

Maycon Manoel Sagaz

COMPOSTEIRA AUTOMÁTICA PARA USO RESIDENCIAL

Projeto de Conclusão de Curso
submetido(a) ao Curso de Design da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Design.

Orientador: Prof., Dr. Paulo Cesar
Machado Ferroli

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sagaz, Maycon Manoel

Composteira automática para uso residencial / Maycon
Manoel Sagaz ; orientador, Paulo Cesar Machado Ferroli -
Florianópolis, SC, 2016.
109 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão. Graduação em Design.

Inclui referências

1. Design. 2. Compostagem. 3. Composteira. 4.
Sustentabilidade. 5. Design. I. Ferroli, Paulo Cesar
Machado. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Design. III. Título.

Maycon Manoel Sagaz

COMPOSTEIRA AUTOMÁTICA PARA USO RESIDENCIAL

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado(a) adequado(a) para obtenção do Título de Bacharel em Design, e aprovado(a) em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Local, 23 de novembro de 2016.

Prof., Dr. Luciano Patrício Souza de Castro
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eugenio Andres Diaz Merino, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Ivan Luiz De Medeiros
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a minha
família que eu amo muito.

AGRADECIMENTOS

Por mais que este trabalho tenha sido desenvolvido de maneira individual, sempre há um suporte externo que nos apoiará seja dando energia, amor, carinho ou conselhos, e é justamente nesse tópico que eu quero agradecer de coração aos que fizeram parte dessa caminhada.

Primeiramente quero agradecer a Deus, pela minha saúde, por me dar sempre energia e sabedoria para tomar as decisões corretas nas encruzilhadas da minha vida.

Quero agradecer de coração a minha família que sempre me apoiou em todas as minhas decisões sendo elas a gosto ou a contra gosto deles. Agradecer o carinho, a força, a compreensão, o suporte em todos os momentos de necessidade e fico muito feliz e grato em saber que sempre estarão do meu lado. Obrigado, mãe, pai, irmãos e cachorro!

Quero também agradecer em especial a minha prima Cleidiane que entrou no curso junto comigo e sempre me ajudou nos momentos de dúvidas e pela companhia durante todo esse percurso, também ao seu marido André que também é meu amigo, juntos os dois me guiaram em diversas situações e sempre me deram apoio.

Amizades são uma das coisas mais importantes da vida e eu preso muito por elas, eu não tenho muitas, mas as que eu tenho são verdadeiras. Quero agradecer a todos meus amigos, em especial um que considero irmão, pois sempre esteve ao meu lado em qualquer momento da minha vida, obrigado Adriano, já somamos aí acho que mais de 15 anos de amizade que durará pelo resto da vida, e também meu amigo das jogatinas e parceiro para qualquer hora Gabriel. Dentro do curso também fiz grandes amizades que me ajudaram de mais, destacando um em especial que sempre tivemos afinidades desde o começo por gosto comuns, agradeço ao Guilherme pela parceria e amizade durante todo o período do curso, por todas as ajudas e alegrias. Ao meu parceiro de balada e grande amigo Gabriel Greve que conheci durante o curso e sempre foi parceiro, e também a todos os outros amigos do curso principalmente a turminha do futebol que sempre gerou alegria.

Quero agradecer também ao meu Professor e orientador Paulo Cesar que desde meu primeiro projeto no curso eu admirei por algumas características que considero interessantes e importantes, por isso pedi ao mesmo a orientação que aceitou com maior prazer e que me deixou sempre seguro e tranquilo durante todo projeto, dando suportes sempre que precisei, obrigado PC! E obrigado a todos que mesmo eu não citando aqui fizeram parte desse processo de aprendizado.

Os que são loucos o suficiente para
pensarem que podem mudar o mundo são
os que fazem.

Steve Jobs, 1997

RESUMO

Atualmente sabe-se da importância de ter um pensamento sustentável, da urgência de tomar novas atitudes com relação a mudança de comportamento em massa, de mais respeito, ética e comprometimento de grandes líderes mundiais, assim como as indústrias em geral. Sustentabilidade virou um jargão de marketing para alavancar projetos, produtos e empresas no mercado mundial, mas poucos são os que realmente se dão conta e se preocupam com o verdadeiro significado de fazer algo sustentável. Pensando a partir deste ponto, o projeto a seguir tem como meta amenizar uma parcela dos diversos problemas que englobam o planeta atualmente. O lixo orgânico é um sério problema em qualquer parte do mundo, devido a cultura de consumo desenfreado e a falta de percepção da maior parte populacional sobre as consequências desses resíduos. Quando depositados em lugares indevidos esses resíduos orgânicos trazem um sério risco para a natureza como a poluição de lençóis freáticos. Identificado o problema, e sabendo que uma das soluções para o mesmo é o tratamento dos resíduos na fonte de produção, ou seja, nas próprias residências através da compostagem, abre-se a possibilidade para o desenvolvimento de um produto que atenda essa necessidade, e que seja um facilitador na hora de compostar transformando o lixo orgânico residencial em adubos que podem ter diversas finalidades sem agredir o meio ambiente. Com isso o projeto a seguir trás uma solução, uma alternativa que possibilita através da compostagem fazer com que as pessoas tratem seus próprios lixos orgânicos em suas residências, sem precisar ter muito esforço e perda de tempo, um produto que se diferencia pela praticidade se compararmos com outras alternativas no mercado brasileiro.

Palavras-chave: Design. Composteira. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Nowadays it is known that sustainable thoughts, the urgency of taking new precautions about mass behavior, with respect, etc and world leader's commitment along with industries, matters. Sustainability has become a marketing's jargon used to lift some projects, products and companies on the world market, but few are the ones who realize and worry about the true meaning of making something sustainable. From this point the project comes to solve a problem that occurs all around the world these days. Organic waste is a serious problem due to an unrestrained consumerist culture and the lack of perception by the largest populations on planet. When disposed in wrong sites it brings serious risks to nature, polluting water tables. Once the problem is identified, knowing that one of the possible solutions is treating the waste on the production source, in other words, directly in the houses, due to composting, we can develop a product to assist on this need and to be a facilitator on the composting system, turning residential organic waste into manure that can be used on several purposes, without hurting the environment. With this project we can bring a solution that can make possible for the people to treat their own waste within their own residences, without much effort and waste of time, stepping up for its practicality when compared to other alternatives found on Brazilian market.

Key-words: Design. Compost. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do GODP©	29
Figura 2 – Prédio da Bauhaus	32
Figura 3 - Modelo <i>Triple Bottom Line</i>	36
Figura 4 - Destino do lixo residencial.	40
Figura 5 - Exemplo de composteira mais comum do mercado brasileiro	41
Figura 6 - Composteira Doméstica.....	42
Figura 7 - Composteira Automática e processo de compostagem aperfeiçoado.	42
Figura 8 - Composteira Eletrônica de Resíduos Orgânicos.....	43
Figura 9 - Minhocário.	47
Figura 10 – Composteiras citadas acima.....	49
Figura 11 - Medidas mulher frontal.	51
Figura 12 - Medidas homem frontal.....	52
Figura 13 - Painel com post-its.....	53
Figura 14 - Persona 01	56
Figura 15 - Persona 02.	57
Figura 16 - Persona 03	58
Figura 17 - Análise funcional.....	62
Figura 18 - Mapa conceitual.....	64
Figura 19 – Definição de conceitos.....	66
Figura 20 – Painel do conceito.....	67
Figura 21 – Painel visual do produto.....	68
Figura 22 – Alternativa 01	70
Figura 23 – Alternativa 02	70
Figura 24 – Alternativa 03	71
Figura 25 – Alternativa 04	71
Figura 26 – Scamper	75
Figura 27 – Checklist de componentes.....	77
Figura 28 – Checklist de componentes.....	79
Figura 29 – Composteiras renderizadas	81
Figura 30 – Ambientação	83
Figura 31 – Medidas externas	85
Figura 32 – Medidas internas	86
Figura 33 – Modelo 1:3.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Materiais bibliográficos.	45
Quadro 2 – Anotações dos post-its.	54
Quadro 3 - Análise sincrônica	61
Quadro 4 - Análise estrutural	63
Quadro 5 - Requisitos de projeto.....	65
Quadro 6 – Matriz de decisão	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GODP – Guia de Orientação Para o Desenvolvimento de Projetos
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
ODS - Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
COP-21 - 21ª Conferência das Partes
UNFCCC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
ONU - Organização das Nações Unidas
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial
HIPS – Poliestireno de alto impacto
PEAD – Polietileno de alta densidade
PP – Polipropileno
PA 6 – Nylon 6

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	23
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	23
1.2 OBJETIVOS	24
1.2.1 Objetivo Geral.....	24
1.2.2 Objetivos Específicos	24
1.3 JUSTIFICATIVA	24
1.4 DELIMITAÇÕES	25
2 METODOLOGIA PROJETUAL	27
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
3.1 DESIGN	31
3.2 DESIGN E SUSTENTABILIDADE	34
3.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	35
3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	36
3.5 COMPOSTAGEM	38
4 PRÁTICA PROJETUAL: DESENVOLVIMENTO DA COMPOSTEIRA AUTOMÁTICA RESIDENCIAL.....	39
4.1 ETAPA DE OPORTUNIDADE (-1)	39
4.2 ETAPA DE PROSPECÇÃO (0).....	39
4.2.1 Levantamento Preliminar de Mercado	39
4.2.2 Pesquisa de Campo Preliminar.....	40
4.2.3 Pesquisa de Viabilidade Legal e Técnica	41
4.2.4 Definição da Proposta.....	43
4.3 ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS (1)	43
4.3.1 Visitas a campo	43
4.3.2 Levantamento de material bibliográfico	44
4.3.3 Estudo e escolha de técnica analítica	45
4.3.4 Estudos de mercado	46
4.3.4.1 Concorrentes e similares.....	46
4.3.4.2 Consumidores e usuários potenciais	49
4.3.5 Levantamento antropométrico	50
4.4 ETAPA DE ANÁLISE DE DADOS (2)	53
4.4.1 Organização e seleção dos dados mais relevantes	53
4.4.2 Aplicação de técnicas analíticas.....	55
4.4.2.1 Personas e Cenários.....	55
4.4.2.2 Análise diacrônica	59
4.4.2.3 Análise sincrônica	60
4.4.2.4 Análise funcional.....	62
4.4.2.5 Análise estrutural.....	62

4.4.2.6 Mapa conceitual.....	64
4.4.3 Requisitos de projeto	64
4.5 ETAPA DE CRIAÇÃO (3).....	65
4.5.1 Definição de conceitos	65
4.5.1.1 Conceitos anotados em post it virtual	66
4.5.1.3 Painel visual do produto.....	67
4.5.2 Gerando ideias	68
4.5.2.1 Brainstorming	68
4.5.2.2 Matriz morfológica	69
4.5.3 Elaboração das alternativas.....	69
4.5.4 Seleção da proposta	72
4.5.5 Refinamento da proposta	74
4.5.6 Apresentação da proposta.....	76
4.5.6.1 Checklist de componentes.....	76
4.5.6.2 Detalhes de funcionamento	78
4.5.6.3 Renderização do produto	80
4.5.6.4 Ambientação.....	82
4.6 EXECUÇÃO (4).....	84
4.6.1 Desenho técnico.....	84
4.6.2 Modelo	87
5 CONCLUSÃO	89
6 REFERÊNCIAS	91
ANEXO A – GODP – ROTEIRO DE ORIENTAÇÃO	95
APÊNDICE A – PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO	102
APÊNDICE B – PESQUISA GOOGLE ADWORDS	103
APÊNDICE C – GERANDO IDEIAS	105
APÊNDICE D – COMPOSTEIRA RENDERIZADA.....	107

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Para entender o motivo da escolha do tema desse projeto e de suas pretensões finais é necessário que fique bem claro as informações sobre a problemática identificada. Para o designer a identificação do problema é um facilitador para a criação de produtos inovadores segundo afirma Morris (2010).

Atualmente, muito se fala em sustentabilidade, produtos sustentáveis, soluções ecológicas, preocupação com o planeta entre outros temas relacionados, porém, ainda é feito muito pouco com relação aos mesmos temas citados a cima. A reversão do quadro atual só é possível com o comprometimento de todos, ou seja, de grandes líderes, indústrias, empresas e por fim a grande massa populacional; é necessária uma mudança de paradigma. O que se propõe no projeto, é apenas um pequeno passo, porem que visa amenizar um dos grandes problemas encontrado atualmente, que é o resíduo orgânico.

No Brasil a produção de material orgânico corresponde mais de 50% do volume total de resíduos segundo a IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). De acordo com dados do IBGE (2008), 50,8% desses resíduos são depositados em vazadouros a céu aberto (lixões), 27,7% em aterros sanitários e 22,5% em aterros controlados. Analisando os dados podemos ver que esses resíduos na sua maior parte são depositados juntamente com os outros tipos de lixo sem nenhum tipo de tratamento específico causando assim consequências negativas para o meio ambiente.

Uma dessas consequências é que o chorume produzido pela decomposição dessa matéria orgânica do lixo é um liquido altamente tóxico que pode acabar contaminando o lençol freático que por sua vez contamina a origem da água que vem para as nossas residências. Sabemos também que atualmente é real e urgente a mudança do pensamento e do hábito sobre as consequências das nossas ações com o meio em que vivemos. É necessário ter consciência de que tudo que consumimos gera lixo e esses lixo vão parar em algum local, e que em sua grande maioria pode ser tratado e reciclado.

A grande mudança estaria em começar a separar, tratar e reduzir todo lixo a partir de onde ele é gerado, porém sabe-se que esse processo toma um certo tempo e a maioria da pessoas vive uma vida corrida no mundo atual onde o tempo é definido por prioridades. Muitas das vezes por mais que haja consciência, a separação e o cuidado com o lixo

produzido acabam ficando esquecidos. O desafio é facilitar esse processo para as pessoas, para que organize seu lixo e trate seus resíduos orgânicos de maneira automatizada reduzindo e muito a problemática do lixo que saem das casas que por sua vez são mais fáceis de ser separados, reciclados ou tratados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Através da prática projetual tem-se como objetivo geral neste trabalho o desenvolvimento de uma composteira automática para uso residencial que possa compostar os resíduos orgânicos em um curto período de tempo e que consiga atender a demanda diária de um consumo familiar de até quatro pessoas.

1.2.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste trabalho:

- Desenvolver um sistema interno de funcionamento;
- Projetar um produto conceitual;
- Projetar um produto que tenha reais capacidades de produção.

1.3 JUSTIFICATIVA

Uma maneira de dar um destino correto a mais da metade de nosso lixo é a compostagem. Kiehl (1985) define compostagem como sendo: “[...] um processo controlado de decomposição microbiana, de oxidação de uma massa heterogênea de matéria orgânica”, explicando em outras palavras:

A partir da mistura de restos de alimentos, frutos, folhas, esterco, palhas, dentre outros, obtêm-se, no final do processo, um adubo orgânico homogêneo, de cor escura, estável, solto, pronto para ser usado em qualquer cultura, sem causar dano e proporcionando uma melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (SOUZA *et al*, 2001 *apud* WANGEN e FREITAS 2010).

Encontrar uma solução prática e de baixo custo é a chave para disseminar a cultura de reciclar nosso lixo orgânico. O desenvolvimento da composteira residencial automática vem como a solução para fazer compostagem de uma maneira simples. Um equipamento compacto que recicla os alimentos em poucos dias, devido à superoxigenação de seus restos, que acelera a compostagem. Isso faz com que os microrganismos responsáveis pelo processo se multipliquem exponencialmente, reduzindo drasticamente o tempo do ciclo de decomposição, tornando a compostagem uma prática compatível com o nosso dia a dia, sem os problemas do método tradicional: cheiro forte, dedicação constante, sujeira e restrições de alimentos.

1.4 DELIMITAÇÕES

Por se tratar de um projeto de conclusão de curso o cumprimento de datas restringe o trabalho até certa etapa, pretende-se trazer um produto conceitual e mostrá-lo em modelo de escala reduzida, pois a produção do mesmo para funcionamento haveria a necessidade de investimentos financeiros e parcerias de outros profissionais que seriam imprescindíveis, além de muitos períodos de testes e reajustes do produto até refiná-lo e deixá-lo pronto para um funcionamento perfeito. O que se pretende fazer nesse projeto é iniciar a fase de pesquisas, um aprofundamento na área de compostagem para que juntamente com o conhecimento adquirido no curso possa ser possível desenvolver um produto que realmente funcione e que atinja os objetivos descritos.

2 METODOLOGIA PROJETUAL

A utilização de uma metodologia se faz necessário em um projeto de design, pois auxilia na organização de tarefas tornando-as mais claras e precisas, ou seja, oferece suporte lógico ao desenvolvimento do projeto (BONFIM, 1995).

Para esse projeto foi escolhido a metodologia Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP) que foi desenvolvido por Merino (2014), e servirá de apoio em todo processo de desenvolvimento.

O GODP é uma metodologia que visa projetar para todos, ou alcançar o máximo de usuários possíveis, e em todo o processo de design sempre é levado em conta com muita importância o desejo e as expectativas do público que foi determinado para se projetar.

Está configurado por oito etapas que se fundamentam na coleta de informações pertinentes ao desenvolvimento da proposta, ao desenvolvimento criativo, a execução projetual, a viabilização e verificação final do produto. MERINO (p.106, 2014)

A organização e a sequência de ações faz com que o processo seja executado de forma consciente fazendo com que seja considerado maior número de aspectos e respondendo de forma mais assertiva e consistente os objetivos a serem traçados.

A metodologia GODP tem o formato de um ciclo, pois é considerado que todo projeto abre oportunidades de continuidade ou até mesmo o início de novos com base em projetos anteriores. Com isso a etapa 6 (verificação) que em tese encerraria o projeto retorna para etapa -1 que seria a etapa de oportunidades, possibilitando a geração de uma ou mais oportunidades gerando assim um ciclo contínuo. (MERINO, 2014)

Em seguida serão apresentadas de forma detalhada as etapas que compõem a metodologia GODP, esse conjunto de etapas é um roteiro que auxilia na compreensão, no funcionamento e na operacionalização do método. As tabelas de todas as etapas são encontradas na parte de anexos nesse projeto.

As etapas (-1, 0 e 1) são consideradas as etapas de inspiração que são de suma importância, pois através delas que se constrói uma base sólida que sustentará o projeto no seguimento das etapas. Segundo Merino (2014) na etapa -1 é identificadas as oportunidades de mercado, analisando as demandas e possibilidades. Na etapa 0 após a verificação

das oportunidades é definida a problemática central que norteará o projeto. (MERINO, 2014). Na última etapa de inspiração, a etapa 1 é feito o levantamento de dados, um levantamento bem feito enriquece o projeto para dar suporte nas próximas etapas. Segundo Merino (2014) nessa etapa ocorre procedimentos como visitas a campo, estudo de mercado, levantamento de material bibliográfico, estudo e escolha de técnicas analíticas, levantamento antropométrico, dentre outros que ajudam no desenvolvimento do projeto.

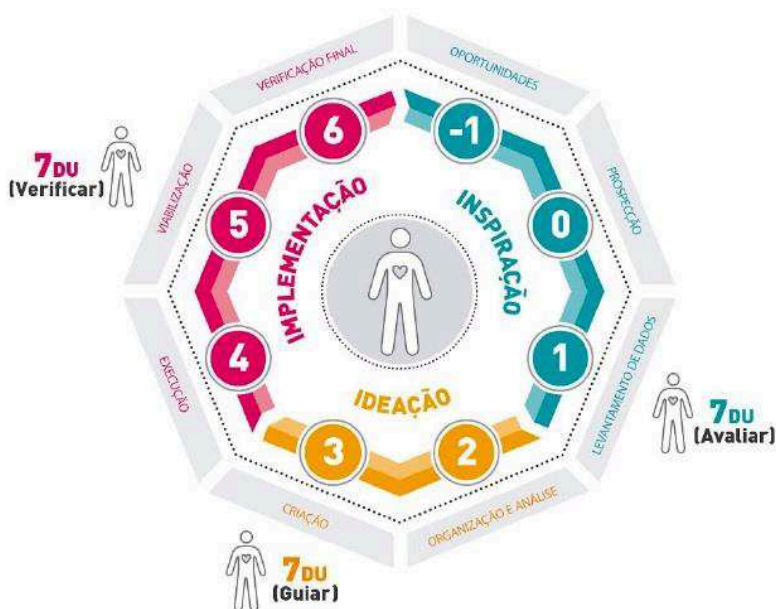
Nas etapas (2 e 3) ocorrem o processo de ideação, aqui serão refinados todos os dados coletados e com ajuda de técnicas analíticas serão definidas as estratégias do projeto. Tendo sequência com a criação de conceitos, gerações de alternativas preliminares e utilizações de ferramentas que auxiliam na escolha da alternativa que melhor atenda os objetivos traçados durante o projeto. (MERINO, 2014)

A implementação do produto ocorrerá nas próximas etapas que são de execução, viabilização e verificação (4,5 e 6). De acordo com Merino (2014) na etapa 4 acontece os ajustes e a organização da produção, ou seja solicitar autorizações legais, especificar os itens e definir terceiros para produção. Na etapa 5 o produto é testado em situação real como podemos ver na afirmação a seguir:

Nesta etapa, já sendo definida a proposta que atende as especificações, o produto é testado em situação real, junto a usuários. Somado a este são realizadas pesquisa (no exemplo de uma embalagem, podem ser realizados em pontos de venda), e junto a potenciais consumidores. Neste item podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade e qualidade aparente. MERINO (p.93, 2014)

A etapa 6 de verificação é a última, porém como foi dito anteriormente ela pode servir também para apontar novas oportunidades gerando assim um novo ciclo de projeto, nesta etapa também ocorre a coleta de resultados, o acompanhamento do desempenho e a verificação do impacto durante todo seu ciclo de vida. (MERINO, 2014)

Figura 1 - Representação do GODP©



Fonte: MERINO, 2016

Na figura acima podemos ver a representação do GODP e entender todas as fases descritas nesse capítulo com maior clareza podendo perceber as etapas e a formação do ciclo dessa metodologia.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DESIGN

Para se alcançar qualquer meta delimitada em um projeto necessita-se de uma capacitação, de muita pesquisa e dedicação. A seguir será apresentada uma breve passagem dos pontos mais importantes, sobre a história e a evolução do design tal como sua importância, pois através da capacitação em design que será extraído o potencial poder de criação de novas alternativas para uma solução do problema.

Mas o que é Design? Para Morris (2010) design tem significados distintos para pessoas diferentes e poucos diriam que existe uma única forma certa de criar um design, ou um único conjunto de ferramentas corretas. Segundo Cardoso (2004) há o consenso de que na maioria das definições presentes na literatura da disciplina, o design atua na junção de dois aspectos, o concreto e o abstrato. De fato sabemos que existem diversas definições para o termo design e que durante sua recente historia existem inúmeros conceitos, definições e discursões sobre o assunto.

A seguir serão apresentadas algumas características dos movimentos e escolas que durante a história ajudaram a construir, influenciar e moldar o design como vemos atualmente.

Movimento ArtandCrafts (1850 – 1914) tem como principais características produtos fabricados a mão de forma artesanal ou semi-artesanal pois a prioridade era um fino acabamento nos produtos finais, um contraponto a “era das maquinas” em que os fabricantes estavam movidos mais pela quantidade do que pela qualidade. Os produtos confeccionados eram desde peças simples até peças complexas com detalhes formais e ornamentos com bastantes influências da arquitetura religiosa. Os objetos oriundos deste movimento possuíam características medievais e góticas. (TAMBINI, 1996)

ArtNouveau (1880 – 1910) foi uma continuação do movimento ArtandCrafts e se caracterizava pelo uso de formas curvilíneas e alongadas, explorando elementos da natureza e elementos decorativos no adorno dos objetos. A importância da ArtNouveau, situada na encruzilhada de dois séculos, radica em seu significado histórico, especialmente em sua atitude de recusa das correntes classicistas de finais do século, assim como também do liberalismo inventivo de que fez alarde por sua projeção de interesse estético e uma expressão plástica sobre os objetos de uso corrente, (MAÑÁ, 1979).

Funcionalismo, o movimento moderno (1920 – 1980), nenhum outro movimento de estilo do design foi tão expressivo quanto o movimento moderno que é análogo ao funcionalismo que por sua vez busca pela melhor utilização dos materiais em união às novas tecnologias e aos processos de fabricação. Uma frase bem conhecida entre os designers atualmente – “A forma segue a função” dita pelo arquiteto americano Louis Sullivan – remete aos princípios de valores modernista voltados para os fatores sociais, considerando a construção de um mundo material a partir da funcionalidade e da utilidade. Juntamente com esse movimento veremos o nascimento da primeira escola de design alemã do mundo, a Bauhaus (Figura 02) que leva como doutrina o próprio funcionalismo.

Figura 2 – Prédio da Bauhaus



Fonte: <http://www.bauhaus.co.il/the-school.tmp1>

A Bauhaus foi fundada em 1919 e foi influenciada por diversos setores. Em seu início, um heterogêneo grupo de professores foi reunido por Walter Gropius, seu primeiro diretor e que ficaria à frente da escola até 1927 sendo substituído por Hannes Meyer e Ludwig Mies van der Rohe, respectivamente (SOUZA, 1996). A escola passou por diversas fases de mudanças e aprimoramento, porém conforme afirma Gallarza (2002), a proposta pedagógica da Bauhaus era direcionada por duas premissas básicas: a síntese estética e a síntese social. Para o autor:

A síntese estética referia-se à integração de todos os gêneros artísticos e de todos os tipos de artesanatos, sob a supremacia da arquitetura. A

síntese social, por sua vez, referia-se à orientação da produção estética a serviço de uma faixa mais ampla da sociedade e não apenas aos mais favorecidos economicamente. (GALLARZA, 2002, p.19).

Para Fiellet al (2001), A visão funcionalista do design da Bauhaus teve um impacto imprescindível na subsequente prática do design industrial, e forneceu o alicerce filosófico do qual o Movimento Moderno emergiu.

É sabido que muitos outros movimentos existiram durante todo século XX, como o Essencialismo, ArtDeco (1920 – 1939), Streamlining (1930 – 1950), Organic Design (1930 – 1960, depois 1990 – presente), Pop Design (1958 – 1972), Retrô Design, Clássico, Pós-moderno (1978 – presente), e que cada um tem sua importância dentro da história e no desenvolvimento do design, porém a contextualização de todos tornaria maçante e desnecessário diante do foco desse projeto. O que se tem claramente é que cada movimento abriu e abre ainda hoje portas para inovações em projetos e soluções de problemáticas que são constantemente encontradas no nosso dia a dia.

Atualmente a profissão de design vem ganhando cada vez mais espaço e importância dentro das empresas e industriais em gerais, pois o designer tem a capacidade de resolver problemas com uma visão clínica e criativa, onde muitas vezes a chave para o sucesso está dentro de uma mente criativa, e um grande exemplo de mente criativa e com um pensamento focado no design como um todo e não só na estética, está em um dos ícones de sucesso utilizando o design de maneira correta – Steven Jobs – Uma verdadeira inspiração para a utilização do design em escala industrial, onde solucionou problemas e revolucionou o jeito de pensar, e o jeito de interagir na área tecnológica.

Porém, como se inova? Como chegamos a um produto revolucionário? Essas perguntas são complexas e provavelmente um designer sozinho dificilmente chegará a uma resposta, pois design geralmente se faz em grupo, grandes soluções necessitam de grandes pesquisas. Para Santos (2000) o design é um sistema processador de informações, onde existe uma entrada e uma saída. Neste sistema, tanto os insumos quanto os resultados obtidos são informações, ou seja, o processo de design é alimentado por informações de várias áreas (engenharia, produção, ergonomia, marketing, sociologia, economia, etc.), e após processá-las serão obtidas mais informações, que permitirão posicionar o produto projetado no mercado frente a concorrentes e consumidores. Para Baxter (2000), as atividades de desenvolvimento de

um novo produto requerem pesquisa, planejamento cuidadoso, controle metuculoso e uso de métodos sistemáticos, exigindo uma abordagem interdisciplinar (atividades de marketing, engenharia de produtos e processos, aplicação de conhecimentos sobre estética e estilo, etc.). Neste processo, torna-se necessário a integração entre as ciências sócio-econômicas, tecnologia e arte aplicada, que tenha como resultado um produto equilibrado. Como se pode ver tanto para Santos quanto para Baxter é de suma importância a integração de outras áreas para que o processo de design tenha êxito em seu resultado final.

3.2 DESIGN E SUSTENTABILIDADE

Quando se fala em sustentabilidade, muitas vezes não se tem de forma concreta sua definição e a importância desse tema, e muitas vezes até é remetido com superficialidade. Philippi (2001 *apud* ARAÚJO, BUENO e SOUSA 2006) define sustentabilidade como a capacidade de se auto sustentar, de se auto manter, uma ação sustentável é algo que se renova por um longo período de tempo indeterminado, e ampliando esse conceito para uma sociedade sustentável pode se dizer que é o ato de usufruir dos recursos naturais sem esgota-los ou saber dosar o consumo de forma a retardar o esgotamento desses recursos.

Cada vez mais a integração do design e da sustentabilidade tem que estar presente na criação de qualquer produto e em seu ciclo de vida, a preocupação com os materiais desde a matéria prima, suas modificações, suas usabilidades até seus destinos finais tem que ser muito bem pensado levando em conta os diferentes pontos de vistas, não só lucrativos, ou de funcionalidade, ou estética, mas também fazer pesar nessa balança o quesito sustentabilidade. A estratégia de análise de ciclo de vida inclui:

A minimização de materiais e de energia durante a pré-produção, produção, distribuição, no uso e no descarte de forma sistêmica. Fazem parte dessa perspectiva a redução do consumo de matéria e energia durante a produção; a especificação de materiais e processos com menor impacto ambiental; a otimização da vida dos produtos e a extensão da vida dos materiais. (MANZINI e VEZZOLI 2002 *apud* CARDOSO 2010)

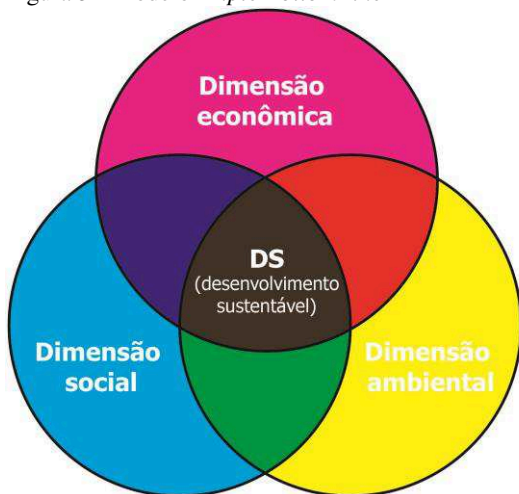
Ou seja, desenvolver produtos que possam diminuir os danos causados a natureza, seja eles usando matérias de possível reciclagem, que tenham uma usabilidade destinada à melhoria de algum fator, ou até

mesmo produtos com conceitos que façam as pessoas refletirem sobre a questão sustentável, pois apesar da consciência de algumas pessoas, essa parcela ainda é muito pequena para uma mudança que seja considerável positiva para o planeta. Como afirma Manzini (2002 *apud* CARDOSO 2010) a sustentabilidade é um objetivo a ser atingido e não uma direção a ser seguida.

3.3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mais do que pensarmos em crescimento econômico, tão defendido pelas grandes potências mundiais, é necessário que pensemos uma maneira de balizar o desenvolvimento das economias de uma maneira equilibrada. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) – rede de desenvolvimento global da Organização das Nações Unidas – nos últimos anos tem defendido a necessidade de a população mundial observar a maneira com que utiliza os recursos naturais, pois é necessário que haja uma racionalidade no uso visando a manutenção do planeta para que as próximas gerações possam contemplar a realidade em que vivemos.

Buscando estabelecer uma forma de auxiliar as nações nesta racionalidade de uso o PNUD criou um plano de ação traduzido em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), para que as nações de todo o mundo tenham como base para estabelecer em nível mundial um desenvolvimento sustentável, baseado na lógica do modelo *Triple BottomLine* de John Elkington (1997) – conhecido como o tripé da sustentabilidade – em que o desenvolvimento deve equilibrar os aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Figura 3 - Modelo *Triple BottomLine*

Fonte: Elaboração própria do redesign do Modelo

Corroborando com os esforços do PNUD, na busca de novas maneiras de enfrentar o crescimento desenfreado, principalmente na era pós-industrial, em 2015 aconteceu em Paris, na França, a 21ª Conferência das Partes (COP-21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). A COP21 buscou alcançar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de conter os reflexos do uso desenfreado dos recursos naturais que por consequência estão gerando as mudanças climáticas. O acordo foi ratificado pelos 195 países membros da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e pela União Europeia. Um dos principais objetivos é manter o aquecimento global “muito abaixo de 2°C”, buscando ainda “esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais”, demonstrando um consenso global, incluindo praticamente todos os países do mundo, na busca de mitigar os reflexos da ação do homem na Terra. (ONU, 2015)

3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

Em se tratando de desenvolvimento sustentável é notório no Brasil a falta de trato com os resíduos gerados principalmente nos grandes centros urbanos. Grandes depósitos de resíduos sólidos em

locais inadequados e sem tratamento – conhecidos como lixões – ainda são uma verdade presente nos dias de hoje.

Cerca de 50% de todos os resíduos gerados nas grandes cidades são orgânicos e potencialmente geradores de um líquido extremamente tóxico ao meio ambiente, denominado de chorume, que se infiltra no solo levando à contaminação dos lençóis freáticos e por consequência poluindo as fontes de água doce disponíveis à sociedade. (IPEA, 2010)

Na direção de regular a maneira com que a sociedade lida com este problema foi criada a Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Como conceito de resíduos sólidos estatraz:

Art. 3º

[...]

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

A Política Nacional de Resíduos Sólidos busca a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável, um conjunto de aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos – aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado – e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos – aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado. Um dos instrumentos mais importantes desta Política é o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O lixo que produzimos é uma questão ambiental e, como tal, não pode ser compartimentada a só uma entidade ou pessoa. O ambiente é direito e também responsabilidade de todos. Assim, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o Estado, o cidadão e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são todos responsáveis pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE)

3.5 COMPOSTAGEM

A compostagem é o processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica, propiciando um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e potencialmente melhorar a estrutura dos solos. Esse processo permite dar um destino aos resíduos orgânicos domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim. Esse processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE)

O termo compostagem está associado ao processo de tratamento dos resíduos orgânicos, por meio de um processo aeróbio – com circulação de ar – controlado desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos que então decompõe os restos de alimento – principalmente – transformando-os em um composto que então possui condições de ser descartado sem gerar impactos negativos ao meio ambiente ou ainda utilizado como adubo, gerando assim um impacto positivo no solo. O processo se divide em duas fases distintas:

Inicialmente ocorre a fase termófila, onde ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, geradas pela multiplicação e ativação da atividade dos microrganismos decompositores – fungos e bactérias presentes no solo – o que gera um aumento de temperatura.

Posteriormente ocorre uma fase de maturação, onde o composto “descansa” para atingir um nível ideal de nutrientes e umidade.

A compostagem ocorre naturalmente no meio ambiente, seguindo a mesma lógica processual, gerando a degradação de matéria orgânica. O termo compostagem, porém, é atribuído à manipulação do material pelo homem, que através da observação do que acontecia na natureza desenvolveu técnicas para acelerar a decomposição e produzir compostos orgânicos que atendessem rapidamente as suas necessidades. (OLIVEIRA *et al*, 2008)

4 PRÁTICA PROJETUAL: DESENVOLVIMENTO DA COMPOSTEIRA AUTOMÁTICA RESIDENCIAL

4.1 ETAPA DE OPORTUNIDADE (-1)

Como pode ser lido na parte fundamentada deste trabalho, o lixo orgânico é um problema sério que a população desconhece ou simplesmente não consegue ter a percepção do destino dado a sua própria produção de lixo. Tendo em vista que a geração de lixo aumenta a cada ano, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) a geração de lixo do Brasil aumentou 29% de 2003 a 2014 o equivalente a cinco vezes a taxa de crescimento populacional no mesmo período, ou seja, a produção de lixo aumenta muito a cada dia, mas o destino dado a esse lixo em sua maioria ocorre de forma errada, causando sérios problemas ao meio ambiente.

Tendo em mãos essas informações, e o problema que é causado pelo lixo orgânico, surge à possibilidade de reverter esse quadro, ou pelo menos minimizá-lo que é o tratamento do lixo orgânico em sua origem, ou seja, nas residências ou comércios onde são produzidos os resíduos, para que isso aconteça é necessário alcançar dois objetivos; desenvolver um produto que trate o lixo orgânico na própria fonte de produção, e disseminar o conhecimento, a conscientização e o hábito de cada pessoa tratar seu próprio lixo.

Com as informações descritas acima podemos ver uma oportunidade de projeto, que ganha ainda mais força quando analisamos o mercado atualmente que é muito precário nesse setor se tratando de produtos comercializáveis.

4.2 ETAPA DE PROSPECÇÃO (0)

4.2.1 Levantamento Preliminar de Mercado

Sabendo como funciona o processo de compostagem e as diferentes maneiras existentes pode-se fazer algumas considerações, como por exemplo; todo processo de compostagem manual requer tempo, dedicação, espaço e cuidados por parte de quem composta. Poucas pessoas realmente se dedicam a tal função, e pensando na facilidade do processo de compostagem surgem no mercado algumas composteiras que serão analisadas mais adiante no estudo de mercado, porem uma breve avaliação que pode ser feita é que o mercado é

relativamente fraco no quesito de concorrência, pois existem poucos modelos e os mais encontrados são os minhocários e as composteiras de jardins, ambas manuais. Composteiras automáticas no Brasil são raramente encontradas e tem um preço muito elevado para a realidade do brasileiro que nem tem o hábito de compostar seus resíduos.

4.2.2 Pesquisa de Campo Preliminar

No Brasil a preocupação com o lixo orgânico por parte da população é muito baixo, muitas pessoas desconhecem o ato de compostar, outras sabem do que se trata a compostagem, mas não praticam o processo por diferentes fatores como, por exemplo, falta de espaço, tempo e até mesmo informação no sentido de saber que existem diferentes formas de tratar o seu próprio lixo produzido e que essa pequena ação se for feita por todos reduziria imensamente o volume de lixos orgânicos que tem um destino final incorreto.

O que se vê atualmente é um cenário semelhante ao que é demonstrado na figura 4 logo abaixo, onde o problema começa nas residências em que o lixo orgânico e inorgânico são colocados juntos para a coleta, que nem sempre encaminha os lixos para um local adequado.

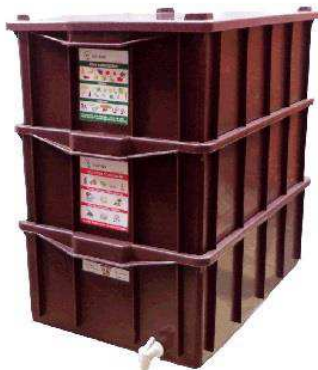
Figura 4 - Destino do lixo residencial.



Fontes: Adaptação própria

Os produtos existentes no Brasil são em sua maioria um mesmo modelo que funciona de forma manual e que se utiliza de caixas plásticas e minhocas, tem um aspecto puramente funcional e um apelo ecológico, ou seja, quem compra essas composteiras são as pessoas que geralmente estão por dentro da importância de tratar seu lixo e que disponibilizam de tempo e local para o armazenamento destas caixas.

Figura 5 - Exemplo de composteira mais comum do mercado brasileiro



Fonte: <https://www.ecoisas.com.br/composteira-domestica-kit-pequeno-5.html?gclid=CK-Om-vboM0CFVE0aQodG1kGgA>

4.2.3 Pesquisa de Viabilidade Legal e Técnica

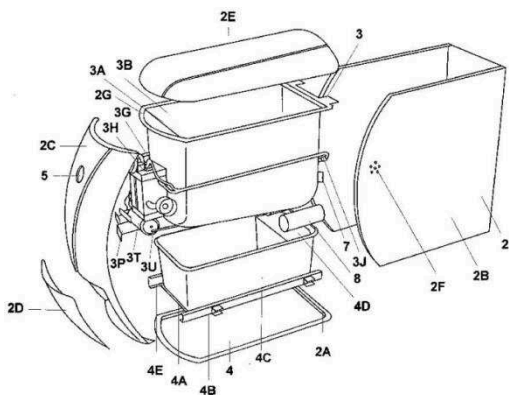
Foram feitas busca no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) para e a verificação de patentes relacionadas acomposteira, e foram obtidos cinco resultados registrados na plataforma. Será destacado neste trabalho três dos cinco que tem mais relevância com o projeto a ser desenvolvido, são eles:

Patente 1

Número do pedido: PI 0902568-5 A2

Título: Composteira Doméstica

Figura 6 - Composteira Doméstica.



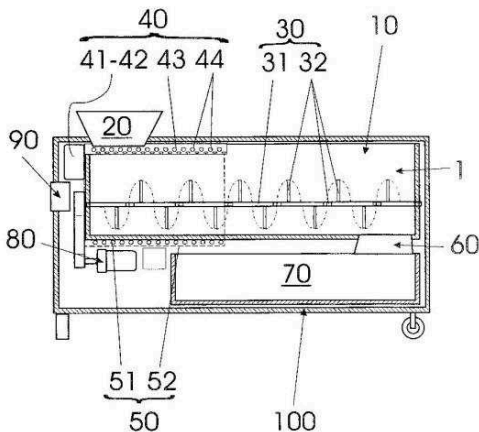
Fonte: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?action=image&CodPedido=802928>

Patente 2

Número de pedido: PI 0905297-6 A2

Título: Composteira Automática e processo de compostagem aperfeiçoado

Figura 7 - Composteira Automática e processo de compostagem aperfeiçoado.



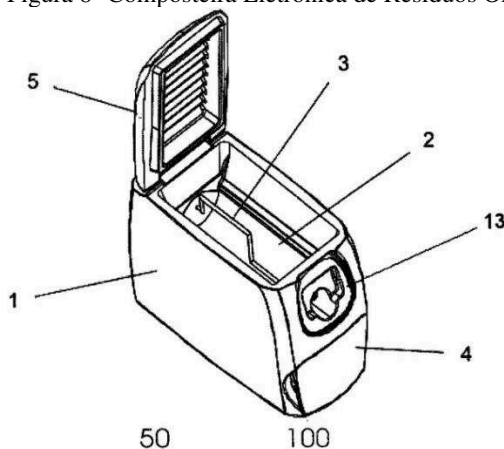
Fonte: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?action=image&CodPedido=817315>

Patente 3

Número de pedido: BR 20 2013 015076 8 U2

Título: Composteira Eletrônica de Resíduos Orgânicos

Figura 8- Composteira Eletrônica de Resíduos Orgânicos.



Fonte: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/ImagemDocumentoPdfController?action=image&CodPedido=950001>

4.2.4 Definição da Proposta

Diante da problemática levantada e analisada até este ponto será definido neste tópico a proposta de trabalho que consiste em desenvolver uma composteira automática cumprindo os objetivos traçados neste projeto que se encontra no tópico 1.2 OBJETIVOS de maneira que o produto possa entrar no mercado e atender a demanda inicial que é dar a possibilidade de quem quer compostar e não faz por algum motivo, e aos poucos ir conquistando mais pessoas a querer tratar seus resíduos. Propõe-se que todas as metas e requisitos traçados para o desenvolvimento do projeto seja cumprido de maneira a se diferenciar dos já existentes, ou seja, concorrentes. A ideia principal é que esse produto seja um facilitador e inspire novas pessoas a ter consciência e pratique o ato de tratar seu lixo.

4.3 ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS (1)

4.3.1 Visitas a campo

Nesta etapa foi optado pela criação de um questionário que foi divulgado online contendo 12 perguntas fechadas e abertas com o intuito de levantar informações fora do ambiente de projeto que tenha relevância no auxílio do desenvolvimento do produto. Em anexo no final deste trabalho encontra-se a imagem com as perguntas do questionário, e na etapa (2) de análise de dados se encontra os resultados da pesquisa já sintetizados.

4.3.2 Levantamento de material bibliográfico

Para ser feito o levantamento dos materiais bibliográficos foram determinados dois fatores chaves para o desenvolvimento deste projeto, o primeiro foi a identificação do problema, que são os fins indevidos dos resíduos orgânicos, a partir daí iniciou-se um processo de buscas sobre materiais com esse direcionamento, posteriormente as buscas tiveram o foco na possível solução que tem como base principal o entendimento sobre compostagem, que será o processo utilizado no funcionamento do produto. Com isso, se iniciou uma busca por materiais que serviram de apoio durante o processo de desenvolvimento do projeto. Nessa busca foram obtidos inúmeros resultados que foram selecionados levando em conta o quanto o material seria importante e proveitoso para o embasamento, entendimento e que pudesse contribuir com diferentes informações. Conforme mostra o Quadro 1 logo abaixo segue as informações de alguns dos materiais selecionados.

Quadro 1 - Materiais bibliográficos

TÍTULO DO MATERIAL	AUTORES	CONTEÚDO SOBRE:	RESUMO	DISPONÍVEL EM:
METODO DE PRODUÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO A PARTIR DE MATÉRIA PRIMA VEGETAL E ANIMAL	AMILTON GONÇALVES DA SILVA	COMPOSTAGEM	O trabalho mostra como compostar os resíduos orgânicos de maneira adequada e em locais apropriados, esclarecendo as particularidades referentes ao ambiente de preferência dos microrganismos atuantes na compostagem e sua ação degradativa da matéria-prima a ser compostada, além de demonstrar a sequência do processo de compostagem desde a fase fitotécnica até fase a maturação completa ou humificação do composto esclarecendo o papel benéfico que o composto exerce no solo ser aplicado...	http://www.maz.ufv.br/edim/br/attachm/211_metodo_producao_composto_organico_pautir_materia.pdf
COMPOSTAGEM COMO MÉTODO ADEQUADO AO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS URBANOS: Experiência do Município de Florianópolis-SC	MARILDO REINE MARIA BROGNOLI HACK	PROBLEMA DO RESÍDUO ORGÂNICO E COMPOSTAGEM	Este estudo tem por objetivo demonstrar que a compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos é a forma mais adequada a ser adotada. A National dos Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010, o Brasil tem a quarta e terceira maior produção de lixo seletivo apenas em alguns dos resíduos difíceis secos tais como plásticos, papéis e metais. O método de compostagem leva a técnica de separação seletiva pessoal um diferencial atraente tanto custo e eficiência em seu propósito...	http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/materiais/2014_10_13_18_4556461751a35801315f8ec7f02104021.pdf
MANUAL BÁSICO DE COMPOSTAGEM - Edição ampliada	USP RECICLA	PROBLEMA DO RESÍDUO ORGÂNICO E COMPOSTAGEM	O "USP Recicla - da Pedagogia à Tecnologia" é um programa permanente da Universidade de São Paulo, desenvolvido em seus seis campi e voltado prioritariamente para o público universitário. Um conteúdo bem explicativo sobre o problema dos resíduos e uma explicação detalhada sobre compostagem, como compostar e seus benefícios...	http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br/materiais/publicacoes/download/213935409/file/Apostila%20Compostagem%20Ampliada%202012.pdf
PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL - 2014	ABRELPE	DADOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	O Panorama 2014 é o primeiro documento que apresenta a real situação da gestão de resíduos no país no estado momento da plena vigência da PNRS. A ABRELPE tem monitorado a situação do setor de resíduos desde 2003, com a publicação da primeira edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. De lá pra cá, o setor tem influenciado a gestão dos resíduos no país e trouxeram mudanças, que foram apresentadas aqui a ano, a cada nova edição do Panorama.	http://www.abrelpe.org.br/Panorama%20panorama2014.pdf

Fonte: Elaboração própria

Com essas informações bibliográficas em mãos é possível compreender fatores como problema e tratamento dos resíduos, o que ajuda a traçar estratégias para identificar a melhor solução dentro do projeto.

4.3.3 Estudo e escolha de técnica analítica

Para análise de todo material coletado e estudado até agora são necessárias técnicas que possibilitam organizar dados importantes, informações, ideias, conceitos e com isso definir os requisitos de projeto para avançar nas etapas projetuais. Após estudos das técnicas encontradas no livro “Como se cria, 40 métodos para design de produtos de Ana Veronica Pazmino de 2013” foram escolhidos as seguintes técnicas analíticas:

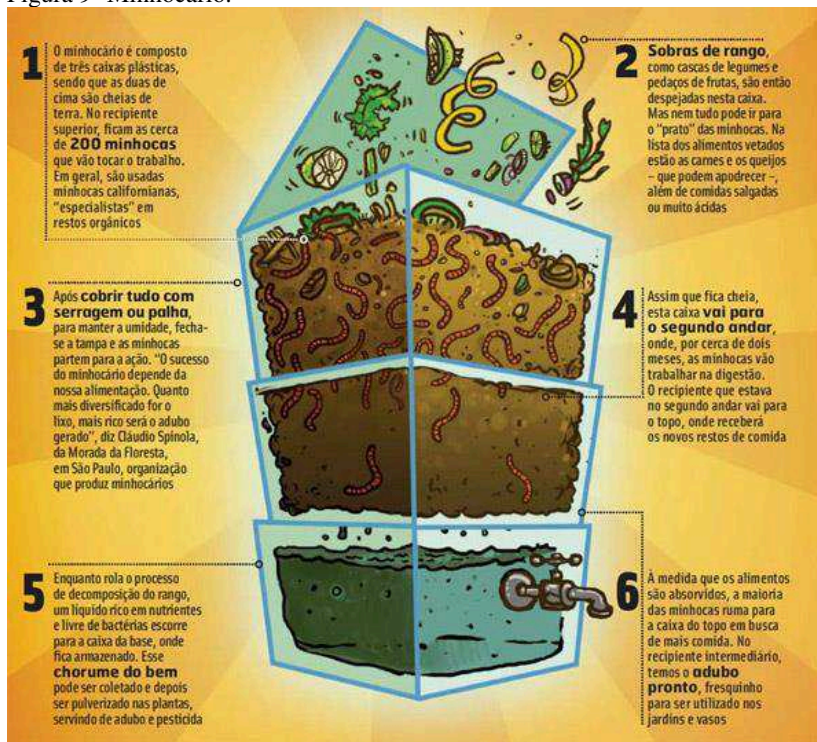
- Análise diacrônica: Que consiste em fazer um levantamento ao longo do tempo mostrando as características e mudanças de um produto durante o período histórico, explica Pazmino (2013).
- Análise Sincrônica: É uma ferramenta de Análise que serve para comparar os produtos em desenvolvimento com produtos existentes ou concorrentes, baseando-se em variáveis mensuráveis. (PAZMINO, 2013)
- Análise Funcional: Segundo Pazmino (2013) essa ferramenta serve para visualizar as funções dos produtos a serem desenvolvidos, para isso deve se dispor de um produto concorrente para analisar suas funções.
- Análise Estrutural: Para Bonsiepe (1984 *apud* PAZMINO 2013) esta ferramenta serve para compreender e reconhecer tipos e números de componentes, subsistemas e princípios de montagem, tipo de conexões e a carcaça de um produto.
- Mapa Conceitual: É uma ferramenta para representar graficamente o pensamento criativo permitindo ter uma visão geral do problema, planejar os objetivos e reunir uma grande quantidade de dados em um só lugar. (PAZMINO, 2013)
- Persona e Cenário: É uma ferramenta que descreve de forma mais eficiente e unificada a representação do público-alvo de determinado produto. O termo cenário é uma história que aborda o contexto onde essas personas transitam e realizam suas ações. (PAZMINO, 2013)

4.3.4 Estudos de mercado

4.3.4.1 Concorrentes e similares

No mercado brasileiro existem poucas variações de modelos, mas a que é unanimidade quando se procura por compra de composteira, é um produto simples que pode ser feito em casa e trata-se de caixas de plástico empilhadas. A seguir será mostrada a imagem juntamente com a explicação de como funciona o processo:

Figura 9- Minhocário.



Fonte: <https://ricardonagy.wordpress.com/2014/06/17/compostagem-domestica-adubo-organico-como-fazer-prefeitura-de-sao-paulo-distribui-2-000-composteiras/>

Como se pode ver na imagem acima a composteira utiliza-se de minhocas no processo de compostagem, isso leva a algumas restrições de alimentos orgânicos e o tempo de processo de compostagem através de minhocas é lento. Porém como já foi visto antes essa é a composteira mais comum no mercado, ela é manual, existem em diversos tamanhos e seu preço varia conforme sua capacidade, seu valor médio é de R\$250,00.

Outras composteiras encontradas são as de jardins, são recipientes maiores geralmente de plástico e partem do processo natural de compostagem, ou seja, você compra o recipiente de compostagem faz a preparação enchendo de resíduos vegetais triturados, umedece

levemente essa massa, podendo acrescentar esterco que são ricos em nitrogênio e possuem microrganismos que aceleram o processo de compostagem, feito isso pode se ir depositando no recipiente resto de lixo orgânico gerado ao longo do tempo. O processo de compostagem desses recipientes também é lento, leva de 45 a 90 dias para o adubo estar pronto para ser utilizado, e o valor desses recipientes é variável com o tamanho, um exemplo é da marca Tramontina que tem capacidade de 250L e tem o valor médio de R\$530,00.

Se as composteiras manuais no Brasil são poucas utilizadas, quando se fala de compostagem automatizada, quase ninguém conhece, uma busca feita no formador de palavras chaves do Google AdWords com as palavras chaves “Composteira Automática” mostra que as pesquisas por essas palavras no ano de 2015-2016, tem uma média de 70 pesquisas mensais, enquanto no mesmo período a pesquisa pela palavra “compostagem” tem em média de 18,100 pesquisas (dados dessa pesquisa encontra-se em anexo no final deste trabalho).

Mesmo sendo pouco conhecidas, existe a venda de modelos automáticas internacionais aqui no Brasil, porém os preços desses produtos ficam fora da realidade do brasileiro que nem tem o hábito de compostar. Destas composteiras automáticas cita-se duas nesta análise que são a NatureMill e a Decomposer 2.

NatureMill é uma composteira automática e tem uma proposta de transformar o lixo orgânico em adubo em média de duas semanas dependendo do uso, ela é compacta e pode ser colocado em ambientes residências pois não causam mau cheiro, atendem uma demanda de uma família de 3 a 4 pessoas e foi desenvolvida nos EUA, seu valor é de \$299,00 dólares, ou seja, convertendo para reais mais o valor do frete e taxa alfandegárias ficaria um produto de alto custo.

Decomposer2 tem uma proposta bem mais ousada que tem como seu ponto forte microrganismos patenteados que dão a essa composteira uma velocidade ainda maior da transformação do lixo orgânico em adubo. Com características semelhantes aNatureMill essas duas composteiras são as que mais se aproximam da proposta deste projeto. A Decomposer2 pode ser encontrada no Brasil por empresas que revendem esse produto e seu preço fica em torno de R\$5.800,00.

Figura 10– Composteiras citadas acima.



Fonte: Adaptação própria

4.3.4.2 Consumidores e usuários potenciais

Como foi visto no tópico acima, em média são feitas 18,100 pesquisas no google por mês com a palavra “compostagem”, podemos ver que todos os dias pessoas pesquisam sobre o assunto e quando entendem a importância da compostagem muitas dessas pessoas acabam mudam a maneira de pensar, acabam despertando a vontade de fazer o tratamento dos seus resíduos orgânicos em suas casas, porém muitas acabam desistindo pelo fato de ter que aplicar esforços contínuos quando se utilizam das composteiras manuais.

Visitando dezenas de conteúdos online, como por exemplo, vídeos, blogs, matérias em revistas online, e redes sociais sobre conteúdo de compostagem de resíduos orgânicos o que se pode perceber é que há o interesse das pessoas em compostar, há o interesse de adquirir uma composteira, ou até mesmo fazer uma artesanal.

A consciência ecológica e a preocupação com o futuro do planeta vêm ganhando importância a cada dia, porém as pessoas desejam soluções simples, que não tomem muito o seu tempo, consciência ecológica já não é mais tão interessante quando a pessoa precisa perder muito tempo do seu dia.

Pessoas que já compostam dependendo do método utilizado são os principais consumidores em potencial, pessoas que tem vontade de compostar, conhecem a importância deste ato, mas por algum motivo não compostam, também entram como usuários em potencial, pois quando se apresenta uma alternativa que consiga alcançar suas expectativas pode ser ter uma ação positiva. Concluindo pode-se perceber que todas as pessoas que tem envolvimento e conhecimento

sobre o tema compostagem podem despertar interesse no produto desenvolvido.

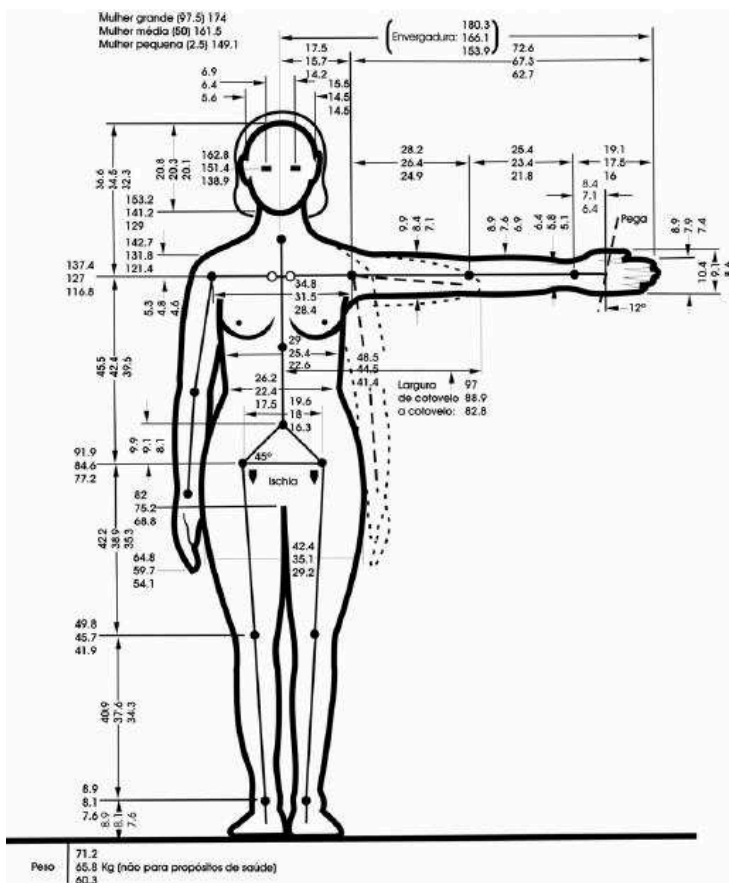
4.3.5 Levantamento antropométrico

Sabe-se que é imprescindível a inclusão da ergonomia em qualquer projeto que seja desenvolvido, pois é um dos pilares mais importantes para o êxito de aceitação do produto dentro do mercado em relação à usabilidade do mesmo.

Uma composteira automática, não tem a necessidade da ação do usuário a todo o momento, ela é desenvolvida para trabalhar sozinha, como por exemplo, eletrodomésticos como; geladeira, micro-ondas e máquina de lavar. Porém a necessidade ergonômica para esses produtos é a mesma, não apenas para a ergonomia física, mas também para a cognitiva.

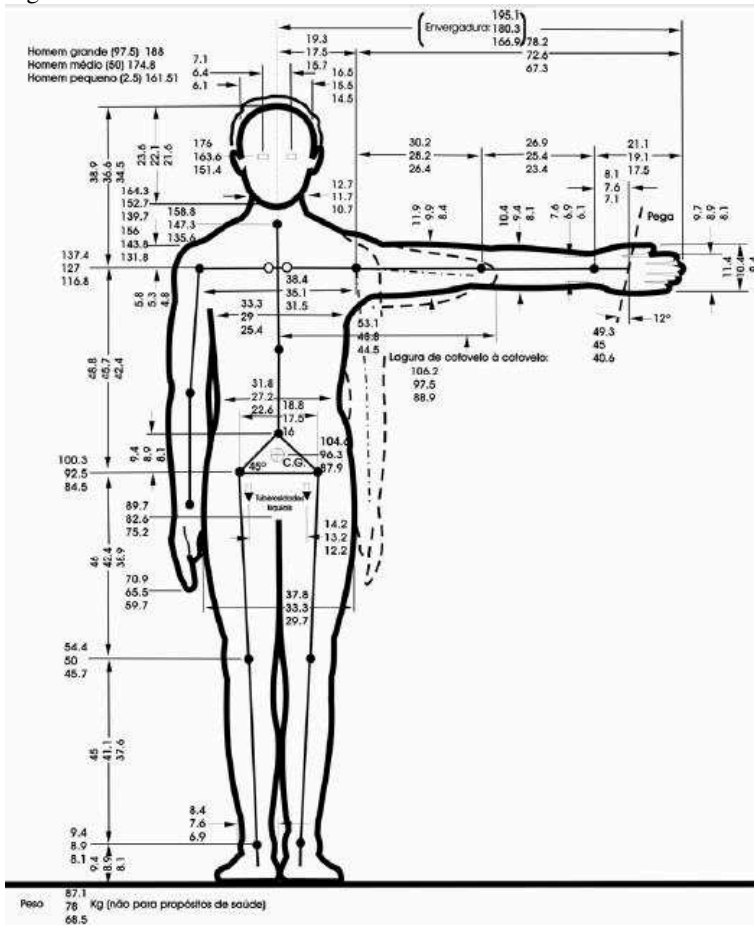
Para o desenvolvimento do projeto é necessário ter dados antropométricos que possibilite ao projetista fazer consultas sempre que houver necessidade de analisar alguns dados e medidas humanas. Na pesquisa de armazenamento dessas informações foram escolhidas duas imagens representativas para anexar a este trabalho que são mostradas a seguir:

Figura 11- Medidas mulher frontal.



Fonte: http://www.posdesign.com.br/artigos/tese_suzi/Volume%201/12%20Cap%20C3%ADtulo%208%20%20Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20antropometria.pdf

Figura 12- Medidas homem frontal.



Fonte: http://www.posdesign.com.br/artigos/tese_suzi/Volume%201/12%20Cap%C3%ADulo%208%20%20Aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20antropometria.pdf

Essas imagens assim como outras adquiridas na mesma fonte, serviram de apoio para auxiliar no desenvolvimento do produto para que se adeque ao maior número de pessoas possíveis. Outro material presente no levantamento de dados que auxiliará na ergonomia do projeto é o livro de PANERO e ZELNIK, Dimensionamento Humano para espaços interiores.

4.4 ETAPA DE ANÁLISE DE DADOS (2)

4.4.1 Organização e seleção dos dados mais relevantes

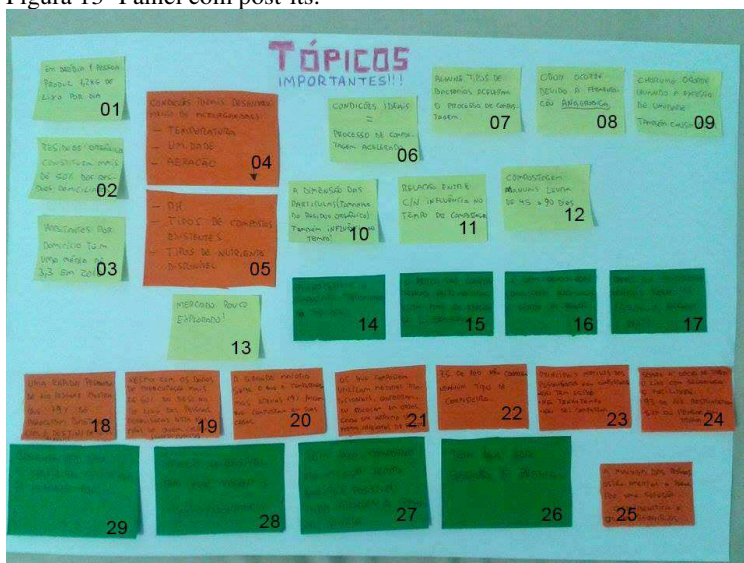
Nesta etapa, é feito um filtro de todos os materiais pesquisados durante as etapas anteriores, fazendo com que informações importantes sejam destacadas em post-its e anexadas a um painel que auxiliará na organização dos tópicos.

Dentre os dados mais importantes estão:

- O conhecimento do ato de compostar;
- As pesquisas feitas sobre o problema dos resíduos orgânicos;
- A análise das respostas do questionário aplicado;
- O levantamento sobre o mercado.

A figura 13 logo abaixo mostra o painel com a seleção de dados anotados em post-its, porém para conseguir ler o que está escrito foi elaborada uma tabela com as informações sobre cada post-its.

Figura 13- Painel com post-its.



Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2 – Anotações dos post-its.

Anotações dos post-its

01	Em media uma pessoa produz 1,2kg de lixo por dia.
02	Resíduos orgânicos constituem mais de 50% do resíduos domiciliares.
03	3,3 é a media de habitantes por domicílios em 2010
04	Condições ideais para o desenvolvimento de microrganismos: Temperatura, umidade, aeração...
05	...PH, tipos de compostos existentes, tipos de nutrientes disponíveis.
06	Condições ideais = proceso de compostagem acelerado.
07	Alguns tipos de bactérias aceleram o processo de compostagem.
08	Odor ocorre devido a fermentação anaeróbica.
09	Chorume ocorre quando a excesso de umidade e tambem pode causar odor.
10	As dimensões das particulas também influência no tempo.
11	Relação entre C/N influência no tempo de compostagem.
12	Compostagem manuais levam em média de 45 a 90 dias.
13	Mercado pouco explorado.
14	Minhocário é a composteira mais predominante no mercado.
15	O preço das composteiras domésticas estão fora da realidade do brasileiro.
16	É bem dificil encontrar empresas que vendam composteiras automáticas aqui no Brasil.
17	Preço das composteiras manuais variam entre R\$ 150,00 a R\$ 800,00.
18	79% das pessoas pesquisadas se preocupam bastante com o destino dos seus lixos.
19	Mais de 60% das pessoas dizem que jogam o orgânico para a coleta de lixo.
20	Apenas 19% falam que compostam em suas casas.
21	Esses que compostam, fazem de diversas formas, no quintal, enterram, jogam em órtas.
22	75% dos pesquisados não conhecem nenhum tipo de composteira.
23	3 fatores porque não compostam: Não tem espaço, não tem tempo, não sabem compostar.
24	Sobre uma alternativa segura e simples de tratar o lixo: 93% foram receptíveis.
25	A maioria estão dispostas a pagar por uma solução dependendo do custo/benefício.
26	Tem que ser seguro e prático.
27	Tem que compostar no menor tempo possível para atender a demanda diária.
28	Preço acessível tem que valer o custo benefício.
29	Desenvolver uma composteira de pequeno porte.


Fonte: Elaboração própria

4.4.2 Aplicação de técnicas analíticas

4.4.2.1 Personas e Cenários

Foram elaboradas três personas com seus respectivos cenários, desenvolvidas para representar o público-alvo com uma definição mais precisa. Unindo-se de pesquisas de campo como observações e questionários, foi possível colher informações preciosas para que a criação da persona ajudasse na identificação do público-alvo e que fosse possível traçar estratégias dentro do projeto. O perfil de cada persona é representado nas figuras 14, 15 e 16.

Figura 14- Persona 01



PERSONA 01

NOME: CAMILA FERNANDES

IDADE: 21 ANOS

CIDADE: CURITIBA

Camila Fernandes tem 21 anos, mora em um apartamento com mais duas amigas em Curitiba onde cursa biologia na Universidade Federal do Paraná. Faz uns 3 anos que Camila resolveu ser vegetariana, ela se preocupa com sua alimentação e por isso para não faltar nutrientes ela pesquisa bastante sobre nutrição e uma alimentação saudável, seu maior desejo é poder fazer sua própria horta, porém atualmente é impossível pois mora em apartamento. Camila sabe da importância de separar seus lixos produzidos, mas ela acaba não podendo ter tanto o controle, pois mora com mais pessoas com hábitos diferentes e também pela sua vida corrida.

Na parte da manhã Camila vai para a faculdade e fica até meio dia onde almoça e segue para seu estagio. As 18:00 ela já esta em seu apartamento onde descansa um pouco, as vezes faz algumas tarefas da faculdade e as vezes ela sai para casa de amigos para fazer algumas atividades juntos, a casa do amigo que ela mais frequenta é a do Marcos que também faz biologia e mora com seus pais, e o que ela acha incrível e gostaria de ter em seu apartamento é um minhocário onde eles tratam todo resíduos orgânicos, Camila vive falando que precisa ter uma dessas em casas pra jogar suas cascas de frutas, pois ela tem o hábito de toda hora ficar comendo frutas.

Fonte: Elaboração própria

Figura 15- Persona 02.



PERSONA 02

NOME: BRUNO HENRIQUE DE SOUZA

IDADE: 28 ANOS

CIDADE: FLORIANÓPOLIS

Bruno Henrique de Souza, tem 28 anos é formado em Engenharia Civil há quatro anos e mora com sua recente esposa Jéssica de 24 anos em uma casa que Bruno construiu juntamente com seu pai para que o casal começasse sua nova vida. A casa esta localizada no mesmo terreno da família de Bruno no bairro do Campeche em Florianópolis SC.

Bruno nunca foi de se importar com o tema sustentabilidade, porém ele tem feito muitos cursos pela empresa em que trabalha, para aprender e obter recursos para desenvolver construções mais sustentáveis e isso vem mudando seu jeito de pensar sobre os lixos produzidos e seu destino final. Porém ele ainda não aplica esse pensamento em sua casa, por ser um casal jovem e com a correria do dia a dia, todos os lixos produzidos por eles acabam indo tudo pro mesmo saco e colocado para ser recolhido pelo sistema publico.

O tempo é apertado para Bruno que acorda as 07:00 para trabalhar e só chega em casa as 18:00, faz uma refeição reforçada e as 19:00 já sai para ir na academia, retornando, tomando seu banho e janta, com isso já passa das 21:30 e Bruno tem o restante do dia para passar com sua esposa e descansar para o próximo dia.

Fonte: Elaboração própria

Figura 16- Persona 03



PERSONA 03

NOME: NATÁLIA DOS SANTOS

IDADE: 39 ANOS

CIDADE: FLORIANÓPOLIS

Natália dos Santos é uma mulher resolvida e independente, 39 anos, tem uma vida saudável, mãe de João Victor de 11 anos e casada há 14 anos com Ronaldo. Ela é psicóloga e ama o que faz, ela ama a natureza, boa alimentação, faz academia e tem o hábito de correr com seu marido, eles inclusive participam de competições de corridas, não pela vitória, mas pela superação pessoal. Eles moram em uma casa localizada no bairro do Itacorubi na ilha de Santa Catarina. Em sua casa Natália e Ronaldo procuram sempre separar seus lixos, e os orgânicos eles tratam em sua própria casa, eles tem um jardim e uma horta atrás da casa onde esta localizada uma composteira que Ronaldo fabricou a partir de uma caixa de madeira onde eles colocam restos de alimentos, palhas, folhas secas e etc.

Natália acorda as 6:30 faz o café da manhã deixa seu filho no colégio que fica a caminho de seu escritório de psicologia no centro de Florianópolis onde fica até as 17:00, chegando em casa ela faz as tarefas restantes que seu marido não conseguiu concluir durante o período em que estava em casa, as 21:00 quando seu marido chega eles vão na academia fazer suas atividades, nem sempre é possível os dois irem no mesmo horário, porem na maioria das vezes é assim que acontece.

Fonte: Elaboração própria

4.4.2.2 Análise diacrônica

Para a análise diacrônica foi feito um levantamento histórico de diferentes épocas com informações sobre a ação de compostar, pois devido à dificuldade de se encontrar datas de criações de modelos de composteira, o seguimento por este caminho de análise ficaria sem sentido algum, e observando a importância de alguns fatos históricos sobre compostagem se achou de grande importância aplicá-la na diacrônica.

O processo de compostagem ocorre naturalmente desde o início da existência dos microrganismos decompositores, que ocorre com a degradação da matéria orgânica. Segundo Peixe e Hack (2014) essa técnica decorreu da observação do ciclo de vida dos seres vivos, pois sempre se observou que tudo que é vivo, nasce, cresce, morre e se decompõe.

Os chineses tem se utilizado da compostagem a milhares de anos. Segundo Stentiford *et al.* (1985 *apud* CETEC MG, 2003) as técnicas eram artesanais e fundamentavam-se na formação de leiras ou montes de resíduos que ocasionalmente eram revolvidos. Após cessar o processo de fermentação, o composto resultante era incorporado ao solo, o que favorecia o crescimento dos vegetais.

Autores, como, Howard e Wad (1931), Beccari (1922), Shell (1954), Fairfield & Hardy trabalharam no aperfeiçoamento da técnica de preparar adubos orgânicos, a partir de resíduos diversos, utilizando técnicas tanto aeróbicas quanto anaeróbicas. (CETEC MG 2003)

Os processos modernos de compostagem aeróbica foram pesquisados e desenvolvidos, principalmente na Europa. A partir de 1920, como explica CETEC MG (2003) as pesquisas concentraram-se nos sistemas fechados de compostagem, foi através deste sistema que se conseguiu ter um controle sobre o processo e uma redução no tempo de compostagem.

Desde 1988, o Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Viçosa vem desenvolvendo pesquisas, objetivando a otimização e o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo para o tratamento e a reciclagem de resíduos agrícolas e do lixo urbano, tendo desenvolvido alguns processos. (PEREIRA NETO, 1993 *apud* CETEC MG 2003)

Nos últimos anos alguns sistemas de compostagens vêm sendo aperfeiçoados como os de leiras e os de reviramento, e vem surgindo no

mercado muitas composteiras manuais que se utilizam de técnicas desenvolvidas ao longo do tempo para melhorar a compostagem. As mais comuns encontradas são os minhocários como o próprio nome já propõe, se utiliza de minhocas para acelerar um pouco o processo.

Nos últimos dez anos vêm surgindo com maior frequência em países mais desenvolvidos como Japão, China e EUA composteiras automáticas que tem a proposta de facilitar o processo e diminuir consideravelmente o tempo de compostagem.

4.4.2.3 Análise sincrônica

Para a elaboração desta análise foram selecionados quatro exemplos de composteiras, sendo duas automáticas e duas manuais. No mercado brasileiro os modelos manuais analisados são os mais comuns, são concorrentes, e o conhecimento dessas composteiras é imprescindível, as composteiras automáticas analisadas são similares ao produto a ser desenvolvido. No quadro 3 abaixo se encontra a análise sincrônica.

Quadro 3 - Análise sincrônica

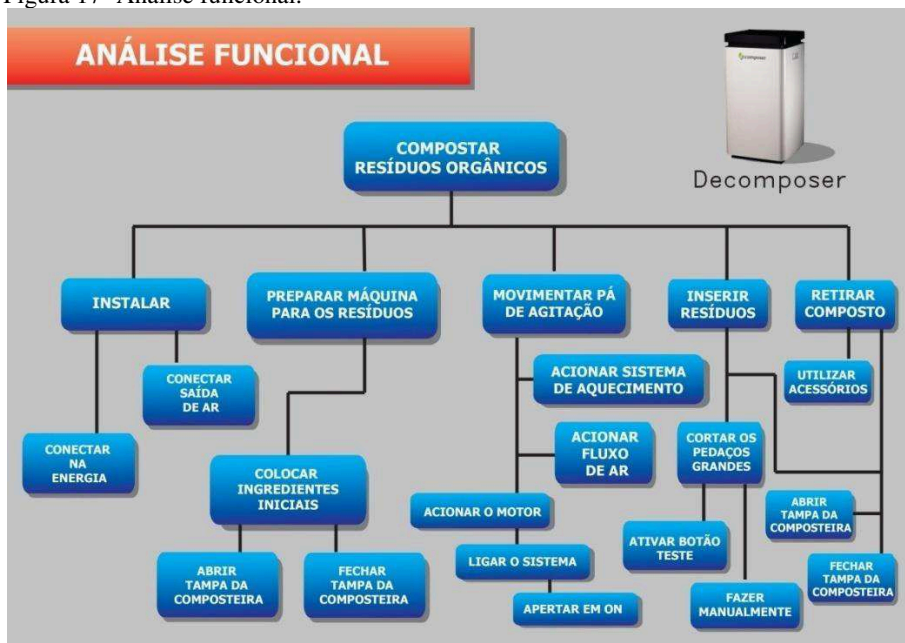
ANÁLISE SINCRÔNICA				
PRODUTO				
MARCA	NATUREMILL	DECOMPOSER	E-COISAS	TRAMONTINA
MODELO	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	MINHOCÁRIO	COMPOSTEIRA DE JARDIM
MANUAL OU AUTOMÁTICA	AUTOMÁTICA	AUTOMÁTICA	MANUAL	MANUAL
TIPO DE PROCESSO	CONDIÇÕES DE COMPOSTAGEM MECÂNICAZADAS	CONDIÇÕES DE COMPOSTAGEM MECÂNICAZADAS	UTILIZA MINHOCAS NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM	PROCESSO NATURAL DE COMPOSTAGEM
CAPACIDADE DE COMPOSTAGEM	15 LITROS/ SEMANA	5,0KG/DIA	15 LITROS/ MENSAL	NÃO INFORMA
DIMENSÕES EXTERNAS (LxCxA) em CM	30,5x50,8x50,8	40x40x78	35x43x43	64,5x64,5x98
PESO (KG)	9,97	21,00	NÃO INFORMA	12,89
CORES	PRETO OU VERDE	BRANCO COM TAMPA PRETA	PRETO* *DEPENDE DO MODELO	PRETO
PREÇO	U\$ 399,00	R\$ 5800,00* *PREÇO DO SITE E-CYCLE	R\$ 217,40	R\$ 597,83
DIFERENCIAL	COMPOSTA EM 2 SEMANAS / COMPACTA	REDUÇÃO DE RESÍDUOS EM 70% EM 24H / MICRORGANISMO PAPENTEADO	PREÇO ACESSÍVEL	SUPORTA GRANDE QUANTIDADE DE RESÍDUOS 250 LITROS
CONSUMO DE ENERGIA	BAIXO / NÃO INFORMA O VALOR	MÉDIA DE 1KWH POR DIA	-----	-----
MATERIAL	EXTERNO: NÃO INFORMA INTERNO: AÇO INOX	EXTERNO: NÃO INFORMA INTERNO: AÇO INOX	CAIXA PLÁSTICA/ NÃO INFORMA O TIPO DE PLÁSTICO	CAIXA PLÁSTICA/ POLIETILENO
ESTÉTICA DE 1 A 5	★★★	★★★★★	★	★★

Fonte: Elaboração própria

4.4.2.4 Análise funcional

Para análise funcional, foi optado pela composteira que mais se assemelhe ao projeto dando assim a possibilidade de ter ideias e conseguir possíveis inovações tomando como base um produto já existente. Na figura 17, é apresentada a análise funcional.

Figura 17- Análise funcional.



Fonte: Elaboração própria

4.4.2.5 Análise estrutural

Seguindo o mesmo raciocínio da análise funcional, temos no quadro 4 a análise estrutural.

Quadro 4 - Análise estrutural

ANÁLISE ESTRUTURAL

Nº	COMPONENTES	QUANTIDADE	MATERIAL
1	TAMPA	1	PLÁSTICO COM ACABAMENTO PRETO (não identificado o tipo do plástico)
2	BORRACHA DE VEDAÇÃO	1	BORRACHA SINTÉTICA PRETA
3	EIXO QUE POSSIBILITA O MOVIMENTO ABRE/FECHA DA TAMPA	1	AÇO
4	PAINEL DE CONTROLE	1	PLÁSTICO TRANSLUCIDO (não identificado o tipo do plástico)
5	LÂMPADA DO PAINEL	não identificado	LÂMPADA DE LED
6	PLACA DE COMPONENTE DO PAINEL DE CONTROLE	1	---
7	FIACÃO DO COMPONENTE	não identificado	FIO CONDUTOR, ALUMÍNIO OU COBRE CAPA PROTETORA SINTÉTICA
8	FIACÃO DE LIGAÇÃO COM ENERGIA ELÉTRICA	1	FIO CONDUTOR, ALUMÍNIO OU COBRE CAPA PROTETORA SINTÉTICA
9	CARENAGEM DA COMPOSTEIRA	1	AÇO CARBONO ZINCADO, ACABAMENTO PINTURA BRANCA
10	BORDA SUPERIOR DA CARENAGEM	1	PLÁSTICO COM ACABAMENTO PRETO (não identificado o tipo do plástico)
11	TANQUE DE COMPOSTAGEM	1	AÇO INOXIDÁVEL
12	EIXO HORIZONTAL	1	AÇO INOXIDÁVEL
13	PÁS DE AGITAÇÃO	3	AÇO INOXIDÁVEL
14	MOTOR DE ROTAÇÃO	1	---
15	BOTÃO TESTE	1	PLÁSTICO (não identificado o tipo do plástico)
16	MANGUEIRA DE SAÍDA DE AR	1	PLÁSTICO (não identificado o tipo do plástico)
17	NIVELADOR	4	PLÁSTICO (não identificado o tipo do plástico)
18	RASPADOR	1	PLÁSTICO (não identificado o tipo do plástico)
19	PÁ DE RETIRADA	1	PLÁSTICO (não identificado o tipo do plástico)
20	SERRAGEM INICIAL	2 SACOS	SERRAGEM CONTENDO MICROORGANISMO
21	COMPONENTE DE AQUECIMENTO	1	---
22	COMPONENTE DE NANO DESODORIZAÇÃO	1	---

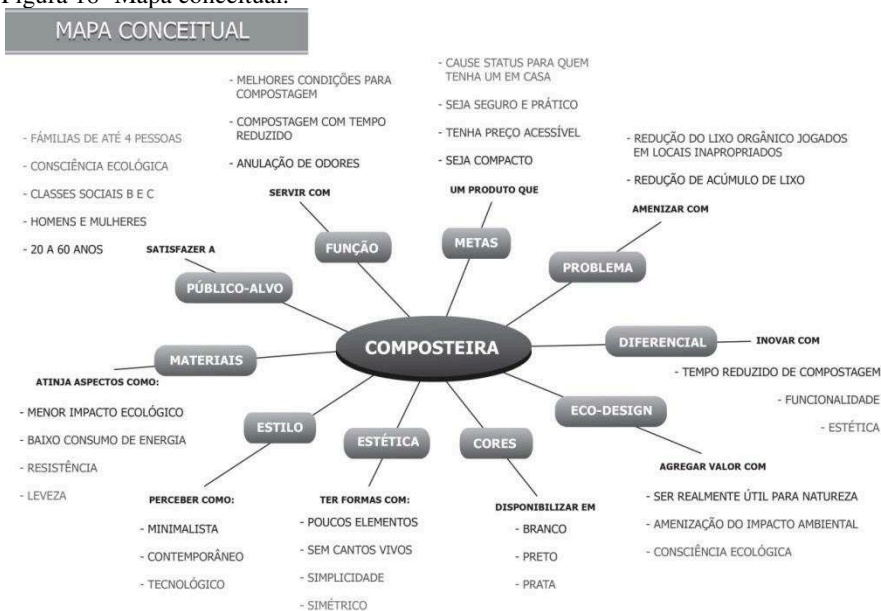
COMPOSTEIRA DA ANÁLISE: DECOMPOSER 02 (A MESMA DA ANÁLISE FUNCIONAL)

Fonte: Elaboração própria

4.4.2.6 Mapa conceitual

Para conseguir sintetizar todas as pesquisas e transformá-la em informações importantes foram utilizadas diversas ferramentas, e nessa ferramenta que será apresentada a seguir se iniciará uma nova perspectiva, onde o produto começa a surgir de forma mais clara e organizada, em seus conceitos, prioridades, desejos e em suas inúmeras possibilidades. O mapa conceitual ajuda a definir com exatidão o caminho a ser trilhado desta etapa em diante. Na figura 18 abaixo segue o mapa conceitual da composteira.

Figura 18- Mapa conceitual.



Fonte: Elaboração própria

4.4.3 Requisitos de projeto

Para o fechamento da etapa (2) se tem como resultado de tudo feito até agora os requisitos de projetos, que indicarão como o projeto deve seguir a partir deste ponto.

Quadro 5 - Requisitos de projeto.

Requisitos de projeto		
Requisitos	Objetivos	Classificação
Composteira	Ser automática	Obrigatório
	Baixo ruído	Obrigatório
	Feedbacks sonoros	Obrigatório
	Compacta	Desejável
	Prática e segura	Obrigatório
Materiais	Resistentes	Obrigatório
	Leves	Desejável
	Menor impacto ecológico	Desejável
Estética e Estilo	Tecnológico	Obrigatório
	Contemporâneo	Obrigatório
	Minimalista	Obrigatório
	Poucos elementos externos, sem cantos vivos e simétrico	Desejável
Cores	Preto, prata e branco	Obrigatório
Funcionabilidade	suportar adição de 3kg a 5kg de resíduos orgânicos por dia	Obrigatório
	Não causar mau cheiro	Obrigatório
	Reduzir o tempo de compostagem ao ponto de o processo ser auto sustentável, ou seja, quando a máquina estiver no seu limite, a compostagem esteja pronta para ser retirada	Obrigatório
	Baixo consumo de energia	Obrigatório
	Painel de comando touch screen	Desejável
Valor percebido	Preço competitivo com demais alternativas do mercado	Obrigatório
Usabilidade	Ergonômico	Obrigatório
	Intuitivo	Desejável
	Atingir pessoas com deficiências	Desejável

Fonte: Elaboração própria

4.5 ETAPA DE CRIAÇÃO (3)

4.5.1 Definição de conceitos

Nesta etapa foi feita a definição de conceitos do produto elaborada através do resultado de todas as etapas anteriores. A partir desses conceitos foi possível nortear o desenvolvimento das soluções.

Para a apresentação dos conceitos e auxílio na sequência da etapa foram feitas anotações em post its virtual, painel de conceito e painel visual do produto.

4.5.1.1 Conceitos anotados em post it virtual

A criação dessas oito palavras chaves são resultados de todo processo elaborado anteriormente e foi a partir dessas palavras que se gerou os painéis de conceito e visual mostrado na sequência.

Figura 19– Definição de conceitos



Fonte: Elaboração própria

4.5.1.2 Painel do conceito

Esse painel de imagem representa o significado que o produto deverá passar ao público-alvo e que também servirá para auxiliar na geração de alternativas.

Figura 20– Pannel do conceito



Fonte: Elaboração própria

4.5.1.3 Pannel visual do produto

O painel visual busca representar produtos que tenham aspectos externos próximos ao que se pretende projetar, por isso na imagem abaixo é possível perceber cores, formas, materiais e estilos semelhantes ao produto desenvolvido.

Figura 21– Paineis visual do produto

PAINEL VISUAL DO PRODUTO



Fonte: Elaboração própria

4.5.2 Gerando ideias

Nessa etapa do projeto a criatividade é a principal fonte geradora de novas ideias, por isso o medo de errar e as limitações técnicas são descartadas para se ter mais possibilidades de inovação. Nesse momento se trabalha com quantidade e não com qualidade.

A utilização de técnicas de criatividade é imprescindível para que aflore as ideias com maior facilidade e para esse projeto foram utilizadas duas técnicas que tem uma ótima eficácia quando utilizada de maneira correta. São elas; brainstorming e a matriz morfológica.

4.5.2.1 Brainstorming

“A técnica surgiu na década de 30 com o publicitário Alex Osborn, tinha o propósito de criar um ambiente onde “chovessem

ideias”, daí surgindo seu nome, que também é “tempestade ou explosão de ideias” (BEHR; MORO; ESTABEL, 2008)”

Essa foi a primeira técnica utilizada nessa fase do projeto e as imagens da aplicação da técnica se encontra no final do projeto em “apêndices”.

4.5.2.2 Matriz morfológica

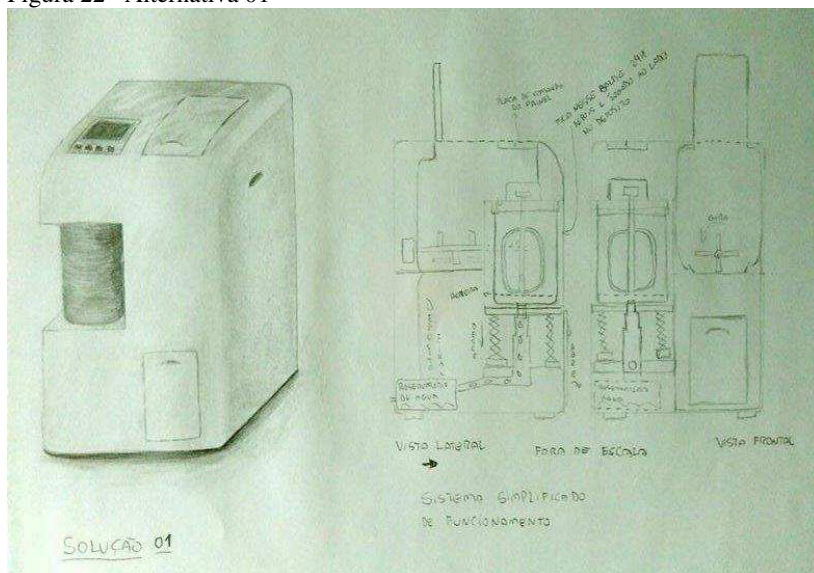
É uma ferramenta criativa que busca um grande número de possíveis soluções por meio de combinações de variáveis. (PAZMINO, 2013)

Essa técnica foi essencial para a solução final do projeto, pois a partir dela foi possível visualizar muitas possibilidades de alternativas aceitáveis para o projeto. Seu desenvolvimento se encontra no final desse projeto em “apêndices”.

4.5.3 Elaboração das alternativas

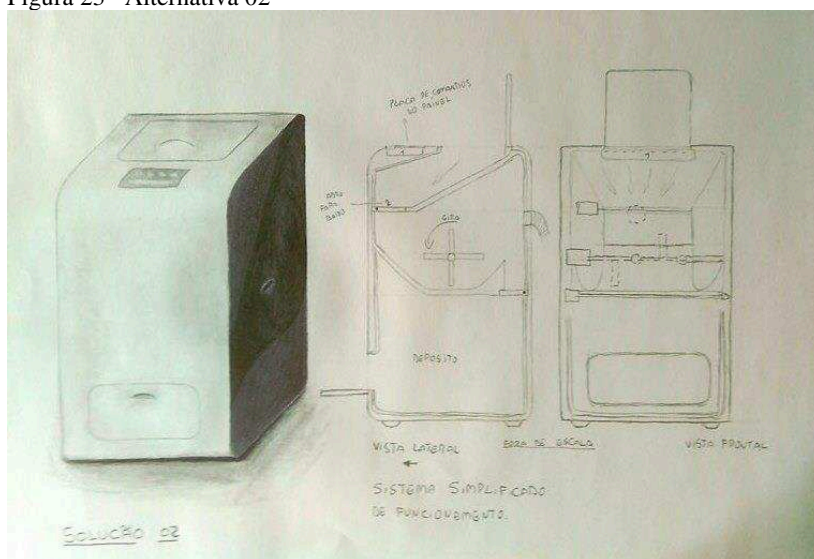
Tendo inúmeras possibilidades de soluções, nessa etapa foram elaboradas quatro alternativas diferentes com um pouco mais de aprimoramento, pois assim a visualização e compreensão da solução final ficariam mais claras. Esse é o refinamento das melhores ideias sendo que para cada uma dessas quatros alternativas se tem a possibilidades de ajustes e trocas entre elas. Abaixo segue as imagens de cada uma das alternativas.

Figura 22– Alternativa 01



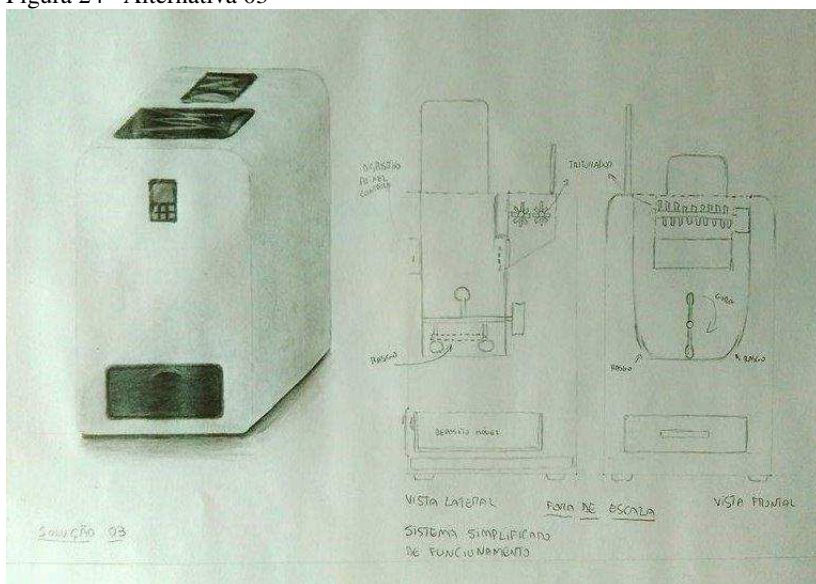
Fonte: Elaboração própria

Figura 23– Alternativa 02



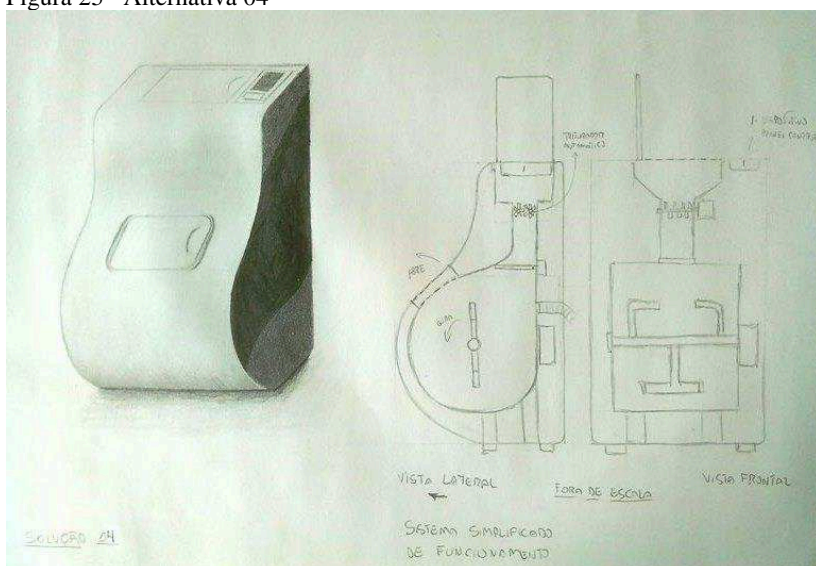
Fonte: Elaboração própria

Figura 24– Alternativa 03



Fonte: Elaboração própria

Figura 25– Alternativa 04





Fonte: Elaboração própria

4.5.4 Seleção da proposta

Dentre as quatro alternativas escolhidas, foi selecionada uma para se trabalhar em cima, agregando, modificando e removendo detalhes, ou seja refinando a alternativa até chegar no resultado final. Para a seleção dessa alternativa foi utilizado uma técnica de escolha muito eficaz onde se compara entre elas via pontuações com diferentes pesos os critérios determinado pelo responsável do projeto, nesse caso foram utilizados os requisitos de projeto. Como resultado final se teve a alternativa 4 como a ideal para se prosseguir trabalhando-a dentro do projeto. Logo abaixo no quadro 6 é apresentada a Matriz de decisão onde foi obtido o resultado descrito anteriormente.

Quadro 6– Matriz de decisão

Matriz de Decisão					
Requisitos	Peso	 ALTERNATIVA 1	 ALTERNATIVA 2	 ALTERNATIVA 3	 ALTERNATIVA 4
Prática e Segura	2	1/2	1/2	2/2	2/2
Tecnológico	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Contemporâneo	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Minimalista	1	0/1	1/1	1/1	1/1
Cores: preto prata ou branco	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Suprir aspectos Funcional	4	2/4	2/4	2/4	3/4
Ergonômico	2	1/2	2/2	2/2	2/2
Intuitivo	1	0/1	1/1	1/1	1/1
Compacta	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Painel touch screen	1	1/1	1/1	1/1	1/1
Design externo	2	1/2	2/2	2/2	2/2
TOTAL		10	14	15	16

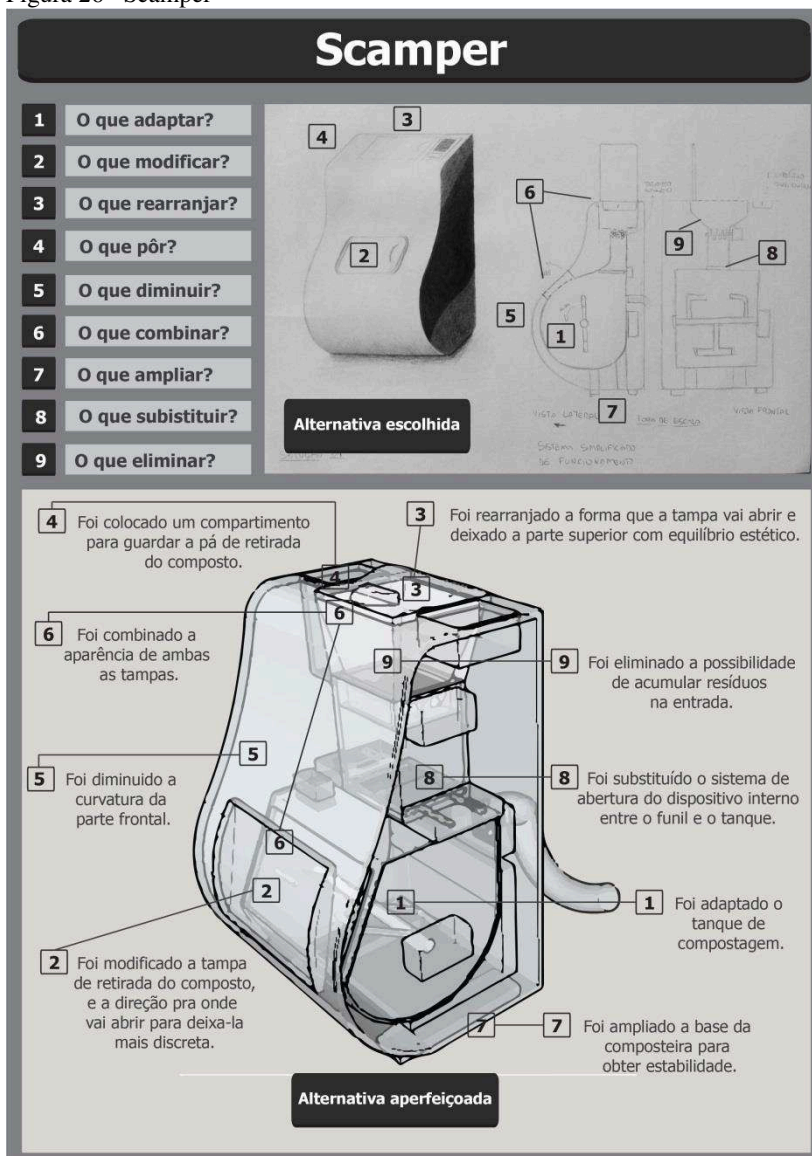
Fonte: Elaboração própria

4.5.5 Refinamento da proposta

Com a alternativa escolhida, nessa etapa foi trabalhado o aperfeiçoamento da mesma, podendo assim obter uma solução ainda mais completa, cumprindo os requisitos e atendendo os objetivos do projeto.

Para o refinamento foi escolhido uma técnica criativa chamada scamper que funciona como uma lista de verificação para melhorar ou retrabalhar a solução escolhida. Logo abaixo na figura 26 é possível acompanhar o resultado final do scamper.

Figura 26– Scamper



Fonte: Elaboração própria

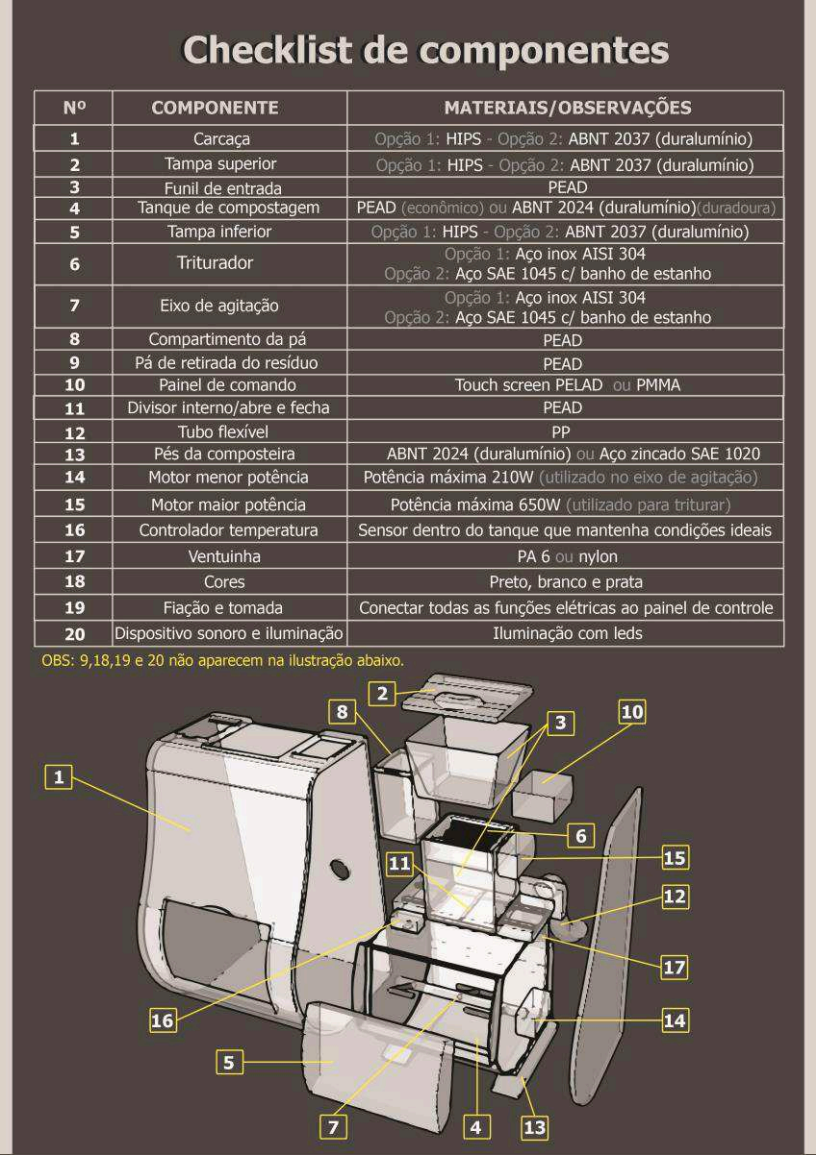
4.5.6 Apresentação da proposta

Nessa etapa é apresentada a proposta que melhor se adequa aos requisitos e conceitos definidos durante todo projeto, o resultado se enquadra e satisfaz positivamente quando se olha para os objetivos traçados no início do projeto.

4.5.6.1 Checklist de componentes

Logo abaixo uma figura ilustrativa mostrando os componentes, seus respectivos materiais e localização dentro do produto.

Figura 27– Checklist de componentes

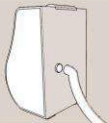


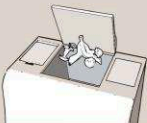


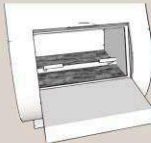


Fonte: Elaboração própria

4.5.6.2 Detalhes de funcionamento

Um passo a passo simplificado do funcionamento da composteira foi elaborado e para facilitar a compreensão foi feita de maneira ilustrativa e de fácil entendimento como se pode ver na figura 28 logo abaixo.

Figura 28– Checklist de componentes

Detalhes de funcionamento		
PREPARAÇÃO		
1  <p>Instalar tubo flexível para saída de ar e umidade.</p>	2  <p>Conectar a composteira a rede elétrica.</p>	3  <p>Adicionar sacos de serragem iniciais e 1 litro de água, e aguardar 24h para começar a depositar os resíduos.</p>
FUNCIONAMENTO		
4  <p>Colocar resíduos. (máx. 3kg/dia)</p>	5  <p>Ativar triturador que só funcionará com a tampa superior fechada.</p>	6 Observações <p>O dispositivo entre o funil e o tanque será aberto assim que o triturador entrar em funcionamento e fechará 1 minuto após o triturador entrar em repouso.</p>
7 Observações <p>Dentro do tanque o processo é automático, o eixo de agitação é programado para se movimentar durante diversos períodos do dia, mantendo o processo aeróbico.</p>	8 Observações <p>Dentro do tanque há um sensor de temperatura que mantém o tanque em condições ideais para o processo de compostagem, caso a temperatura aumente muito a ventoinha acelera a ventilação e renovação do ar até estabilizar a temperatura.</p>	9 Observações <p>No tanque a uma demarcação mínima e máxima de composto, quando chegar na máxima é preciso fazer a retirada do composto.</p>
RETIRANDO COMPOSTO		
10  <p>Ativar a opção no painel de controle "retirar composto" e aguardar 24h para a retirada do composto, nesse período não se deve acrescentar mais resíduos orgânicos.</p>	11 Observações <p>A composteira continuará em funcionamento sendo que na última hora restante, a circulação de ar aumenta dentro do tanque para evitar que na abertura da porta inferior possa haver algum mau cheiro.</p>	12  <p>Retirar o composto até a demarcação mínima que fica no eixo giratório, utilizar pá para a retirada.</p>

Fonte: Elaboração própria

4.5.6.3 Renderização do produto

Foram definidos três modelos diferentes de cores que são mostrados na figura abaixo, nessa imagem é apresentada a composteirarenderizada para se ter uma maior compreensão de como ficará o produto depois de produzido. Outras imagens podem ser vistas em apêndice.

Figura 29– Composteirasrenderizadas



Fonte: Elaboração própria

4.5.6.4 Ambientação

Para se ter uma maior fidelidade com o real, foi simulado em um programa 3D uma ambientação onde a composteira aparece em conjunto com outros componentes contidos em uma cozinha. Essa simulação visa uma melhor compreensão, tanto de harmonia, tamanho, localização e aproximação com a realidade da composteira em um ambiente residencial.

Figura 30– Ambientação



Fonte: Elaboração própria

4.6 EXECUÇÃO (4)

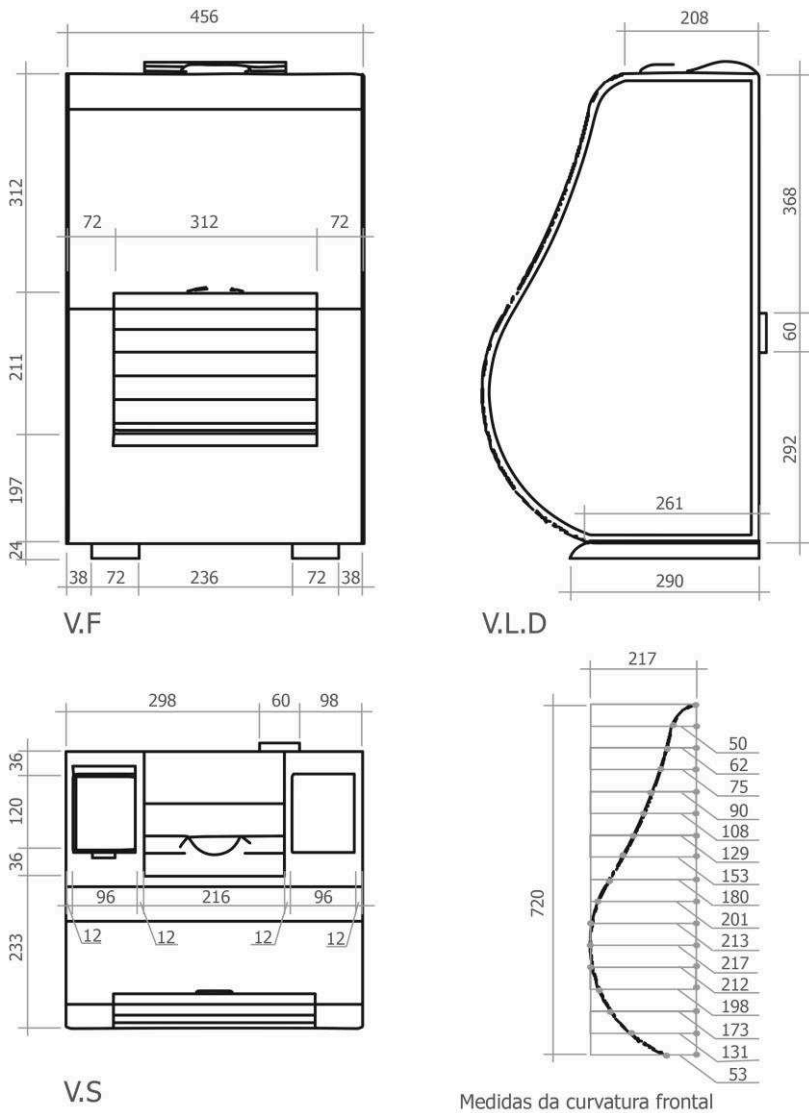
Por questões de limitações e delimitações, esse projeto foi pausado no início dessa etapa, pois pretende-se dar continuidade no projeto até que o produto seja produzido. Porém ainda nessa etapa foi executado o detalhamento do desenho técnico de medidas externas e internas da composteira assim como a prototipagem em escala reduzida.

4.6.1 Desenho técnico

Nas figuras abaixo pode-se ver o desenho técnico da parte externa e interna da composteira, as medidas estão em milímetros com suas medidas reais.

Figura 31– Medidas externas

Medidas externas (dados em mm)



Fonte: Elaboração própria

4.6.2 Modelo

Para uma melhor percepção do produto em volumetria, foi produzido um modelo em escala reduzida 1:3 onde o objetivo era demonstrar a parte externa da composteira, podendo ter uma possível compreensão da estética do produto, assim como avaliar de forma materializada o modelo produzido.

Para a criação desse modelo foi utilizado isopor cortado no formato externo da composteira, em sequência foi utilizado massa corrida e lixado. A pintura foi feita com tinta acrílica spray. Logo abaixo na figura 33 é possível ver a imagem final do modelo.

Figura 33– Modelo 1:3



Fonte: Elaboração própria

5 CONCLUSÃO

Após a imersão sobre o tema proposto ao início deste projeto, pode-se ter a consciência do quão grave é o problema dos resíduos orgânicos. O que mais surpreende é a falta de comprometimento das instituições governamentais com o destino indevido dos lixo, e a falta de consciência, percepção e costumes da maior parte da população. Pensando na redução desse problema, foram propostos objetivos que tiveram um enfoque nas pesquisas feitas nesse estudo. Para o desenvolvimento do produto optou-se pela utilização da metodologia GODP que por sua vez auxiliou na execução do projeto de maneira eficaz, guiando etapa a etapa o projeto até chegar em uma solução final que atende aos objetivos traçados ao início do projeto e que mantém a possibilidade de sequência projetual. Ao fim desse projeto pode-se avaliar de forma positiva o desenvolvimento dessa composteira, pois ela abre oportunidades de possível implementação ao mercado, alcançando definitivamente o êxito de ajudar na redução dos resíduos orgânicos.

Além de surgir novas oportunidades de produtos agregados a composteira seguindo uma linha sustentável e incentivar as pessoas a pensar diferente, oportunidades como; aproveitar o húmus gerado pela composteira em possíveis produtos como pequeno sistema de hortas para locais pequenos.

6 REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. 2. ed. São Paulo: Edgard BlücherLtda, 1998.

BEHR; MORO; ESTABEL (2008) - **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca**. Disponível em: . Acesso em: 01. out. 2016

BURDEK, B. E. **Diseño**: história, Teoria e Prática do Design de Produtos. Barcelona: São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BOMFIM, Gustavo Amarante. **Metodologia para desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Editora Universitária/ UFPB, 1995.

CARA, Milena. **Do desenho industrial ao design no Brasil**: uma bibliografia crítica para a disciplina / Milena Cara (Coleção pensando o design / Marcos Braga, coordenador) -- São Paulo: Blucher, 2010.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Blucher, 2008.

CARDOSO, J. **O design industrial como ferramenta para a sustentabilidade**: estudo de caso do couro de peixe. Revista espaço acadêmico, v.10, n.114, 2010. Disponível em <<http://eduemojs.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/10853/6248>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Compostagem de resíduos orgânicos**. Belo Horizonte: CETEC, 2003.

DE ARAÚJO, Geraldino Carneiro *et al.* **Sustentabilidade empresarial**: Conceito e indicadores. Anais do 3 Congresso virtual brasileiro de administração. 2006. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2016.

DENIS, R. C. **Uma introdução à história do Design**. São Paulo: EdgardBlücher, 2000.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The triple bottom line of 21st century business**. Capstone: Oxford, 1997.

FIELL, C. e FIELL, P. **Design de A - Z**. Köln: Benedict Taschen, 2001.
GALLARZA, Ricardo Magoga. **Design gráfico multimeios: Modelo Teórico do Ensino e Aprendizagem com Base na Visão Sistêmica**. 2002. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticiavisualiza.php?id_noticia=1691&id_pagina=1>. Acesso em: 14 abr. 2016.

KIEHL, Edmar José. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 482p.

MAÑA, J. **O Desenho Industrial**. Rio de Janeiro: Salvat Editora do Brasil, 1979.

MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem** – série: conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP Recicla, 2003.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **Metodologia para prática projetual do Design: com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal**. 2014. 1 v. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos/>>. Acesso em: 25 mai. 2016

_____. **Compostagem.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/compostagem.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2016

MORRIS, Richard. **Fundamentos de design de produto.** Porto Alegre: Bookman, 2010

OLIVEIRA, E.C.A, et al. **Compostagem.** Programa de pós-graduação em solos e nutrição de plantas. USP: São Paulo, 2008.

ONU. **Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática.** Disponível em <<https://nacoesunidas.org/cop21/>>. Acesso em: 20 mai. 2016

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria:** 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2013.

PEIXE, M.; HACK, M. B. **Compostagem como método adequado ao tratamento dos resíduos sólidos orgânicos urbanos:** experiência do município de Florianópolis/SC. Prefeitura Municipal de Florianópolis. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/27_03_2014_10.52.58.648dc17b1d3f981315f8ecf7d2104d2f.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2016.

SANTOS, Flávio AntheroNunnes Vianna dos. **O Design como Diferencial Competitivo.** Itajaí: Ed. UNIVALI, 2000.

TAMBINI, M. **O Design do Século XX.** Segunda Edição Brasileira Editora Ática. São Paulo, 1996.

ANEXO A – GODP – ROTEIRO DE ORIENTAÇÃO



Núcleo de Gestão de Design - NGD
Laboratório de Design e Usabilidade - LDU
Universidade Federal de Santa Catarina

Etapa - (-1) OPORTUNIDADES: Nesta etapa são verificadas as oportunidades do mercado/setores, conforme o produto a ser avaliado, considerando um panorama local, nacional e internacional e a atuação na economia. Desta forma, são evidenciadas as necessidades de crescimento do setor e outras conforme o produto.

ETAPA -1 OPORTUNIDADES		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Identificação de oportunidades.	- Identificar demandas e possibilidades;	- Uso de mapas mentais e representações gráficas; - Monitorar agências de fomento (incentivos); - Buscar incentivos públicos e privados;
	- Divulgar e promover as ações desenvolvidas anteriormente.	- Expor as ações e projetos anteriores (mídias tradicionais e sociais e publicações); - Participações em feiras e eventos.
	- Avaliar capacidade técnica previamente.	- Analisar pessoal, recursos e tempo disponível.

Etapa (0) PROSPECÇÃO/SOLICITAÇÃO: Nesta etapa, após a verificação das oportunidades é definida a demanda/problematika central que norteará o projeto.

ETAPA 0 PROSPECÇÃO		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Identificação da demanda/problematika central que norteará o projeto.	- Fazer um levantamento preliminar de mercado;	- Visitar sites, pontos de vendas, concorrentes e similares; - Fazer levantamento do que será necessário para a pesquisa preliminar a campo.
	- Pesquisar a viabilidade legal e técnica;	- Buscas no INPI (www.inpi.gov.br); - Identificar os principais meios de produção.
	- Realizar pesquisa (s) preliminar (es) à campo; (utilizar os blocos de informação para fazer Observação Sistemática)	- Levar material para registro (bloco de anotações, máquina fotográfica e de vídeo, etc.); - Levar equipamentos para medição; - Entrevistar envolvidos.
	- Definir proposta e equipe de projeto;	- Definir equipe, recursos e prazos; - Criar uma pasta de serviço (para reunir a documentação); - Elaborar a proposta de trabalho; - Definir cronograma inicial.

Etapa (1) **LEVANTAMENTO DE DADOS:** Nesta etapa são desenvolvidas as definições do projeto com base em um levantamento de dados em conformidade com as necessidades e expectativas do usuário, que contemplam os quesitos de usabilidade, ergonomia e antropometria, dentre outros, bem como as conformidades da legislação que trata das normas técnicas para o desenvolvimento dos produtos.

ETAPA 1		
LEVANTAMENTO DE DADOS		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Coleta de dados por meio dos Blocos de Informação (produto, usuário e contexto) em diferentes fontes.	- Realizar pesquisa (s) de campo / Briefing;	- Preparar questionários, formulários (caso necessário); - Preparar ficha descritiva da coleta e <i>check-list</i> ; - Levar material para registro (bloco de anotações, máquina fotográfica e de vídeo, etc.); - Levar equipamentos para coletas (ex: <i>eye tracking</i>); - Entrevistar envolvidos.
	- Levantar material bibliográfico	- Leitura e fichamento de documentos impressos e digitais.
	- Estudo e escolha de técnicas analíticas;	- Conhecer técnicas analíticas (ver etapa 2).
	- Identificar normas e procedimentos da organização e dos demais envolvidos;	- Ver orientações institucionais da organização procedimentos <i>in loco</i> e conversar com os envolvidos;
	- Estudos de mercado;	- Pesquisar concorrentes e/ou similares; - Pesquisar consumidores e usuários potenciais; - Mapear expectativas e necessidades.
	- Levantamento antropométrico (aspectos dimensionais / visuais / táteis / etc).	- Preparar ficha (s) e equipamento (s) para coleta.

Etapa [2] ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: Após o levantamento das informações, na forma de dados, os mesmos são organizados e analisados. Neste momento podem ser utilizadas técnicas analíticas que permitirão definir as estratégias de projeto.

ETAPA 2 ANÁLISE E ORGANIZAÇÃO DE DADOS		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Organização e análise dos dados coletados nos Blocos de Informação.	- Organizar e catalogar os dados de diferentes fontes.	- Utilizar marcadores, separadores, <i>post-it</i> , fichas, numerações, cores, etc.
	- Selecionar informações mais relevantes.	- Utilizar filtros, mapas mentais, painéis, etc., para selecionar e hierarquizar informações; - Utilizar relatórios, apresentações de <i>slides</i> e pastas de serviço para organizar as informações;
	- Aplicação de técnicas/ferramentas;	- Exemplos: Análise Funcional; Análise Estrutural; Análise Morfológica; Análise Semântica; Análise Sincrônica; Análise Diacrônica; Análise SWOT; Matrizes de avaliação; Matrizes de decisão; QFD; - Modelo CDS; Modelo Usa-Design; eye tracking, Dinamometria; Termografia; Eletromiografia; Captura de movimentos e ângulos; dentre outros.
	- Definição de requisitos.	- Detalhamento dos requisitos;
	- Revisão de planejamento.	- Cronograma revisado.
	- Estratégias de Projeto.	- Premissas básicas de design; - Estratégias.

Etapa (3) CRIAÇÃO: De posse das estratégias de projeto, são definidos os conceitos globais do projeto, sendo geradas as alternativas preliminares. Estas são submetidas a uma nova análise se utilizando de técnicas e ferramentas, permitindo a escolha daquelas que respondem de melhor forma as especificações de projeto e atendimento dos objetivos.

ETAPA 3 CRIAÇÃO		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Geração de conceitos e alternativas de projeto. [ao final é escolhida a alternativa que melhor responde especificações (conceitos - requisitos) e objetivos de projeto]	- Definir conceito (s);	- Utilizar painéis semânticos, narrativas, <i>post-it</i> , etc., para determinar diretrizes gerais de criação com base nos conceitos e diretrizes; - Utilizar técnicas de apresentação para indicar a equipe as variáveis e componentes visuais a serem trabalhadas.
	- Gerar ideias.	- Técnicas de criatividade (exemplos): Anotações Coletivas; <i>Brainstorm</i> ; Método 635; Criação sistemática de variantes.
	- Desenvolvimento de alternativas.	- Utilizar desenhos e/ou softwares de criação para materializar as ideias (em forma); - Utilizar modelos volumétricos.
	- Seleção de proposta (s).	- Definir critérios para seleção; - Utilizar filtros de seleção, como matriz de decisão com as alternativas geradas X requisitos e check list DU (Guiar) - Definição da (s) proposta (s).
	- Refinamento.	- Utilizar de técnicas de <i>Rendering</i> (manual e digital); - Indicar potencialidades e formas de utilização, funcionamento e manutenção.
	- Apresentação da proposta.	- Utilizar slides, painéis e/ou modelos básicos (impressos e volumétricos), vídeos, etc., para apresentar proposta.

Etapa (4) **EXECUÇÃO**: Nesta etapa, considera-se o ciclo de vida do produto³ em relação às propostas. A partir destas são desenvolvidos protótipos (escala) e/ou modelados matematicamente, para posteriormente elaborar o (s) protótipo(s) funcionais do(s) escolhido(s), para os testes (de usabilidade, por exemplo).

ETAPA 4 EXECUÇÃO		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Ajustes e organização da produção.	- Testes preliminares	- Provas de laboratório, - Testes em situações reais
	- Especificar os itens para produção.	- Desenvolver modelos/protótipos finais; - Elaborar arquivos digitais para edição posterior e para produção (modelos matemáticos – 3D, arquivos em curvas/vetor, imagens); - Utilizar fichas técnicas para detalhar os itens de produção.
	- Solicitar autorizações legais.	- Conferir propostas junto aos órgãos reguladores (ANVISA, INMETRO, etc.).
	- Preparar e definir terceiros para produção.	- Solicitar e avaliar orçamentos; - Exigir provas finais antes de autorizar a produção.

³ O ciclo de vida dos produtos é considerado ao longo de todo o percurso, estando explicitado nesta etapa com a finalidade de uma melhor compreensão do guia.

Etapa (5) **VIABILIZAÇÃO**: Nesta etapa, já tendo sido definida a proposta que atende as especificações (objetivos, estratégias, conceitos e requisitos), o produto é testado em situação real, junto a usuários. Somado a este, são realizadas pesquisas (Ex: embalagens - em pontos de venda), e junto a potenciais e reais consumidores. Neste item podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade e qualidade aparente, bem como técnicas de pesquisa de mercado.

ETAPA 5 VIABILIZAÇÃO		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Verificações finais e Viabilização da produção.	- Testar em situação real.	- Pesquisas em situações reais – como: locais de uso, pontos de venda, com potenciais / reais consumidores, entre outros. (Podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade, conforto, qualidade aparente, satisfação, pesquisa de mercado, etc.) - Aplicar o <i>Check list</i> DU (verificar)
	- Encaminhar registros legais.	- Solicitar registro de direito autoral; - Sugerir ao cliente o registro de propriedade intelectual (www.inpi.gov.br), se necessário com a ajuda de profissionais específicos.
	- Indicar recomendações gerais.	- Entregar materiais e documentos digitais (separados por pastas e em mídia digital); - Apresentar e entregar documento com orientações gerais ao cliente;
	- Acompanhar a produção.	- Avaliar as provas finais e o material entregue quanto à qualidade da produção.

Etapa (6) **VERIFICAÇÃO**: Todo projeto deveria considerar os aspectos de sustentabilidade, focado no destino dos produtos após o término do tempo de vida útil, seu impacto econômico e social. Esta etapa é considerada de vital importância, no sentido que poderá gerar novas oportunidades, permitindo desta forma uma retroalimentação do percurso do design. Em suma, um novo ponto de partida, rompendo (sutilmente) com o pensamento de linearidade, num processo caracterizado por (pequenos) passos (ciclos) rumo à um pensamento sistêmico.

ETAPA 6 VERIFICAÇÃO		
O QUE É?	O QUE FAZER?	COMO FAZER?
Acompanhamento e verificação posterior a produção.	- Coletar resultados.	- Utilizar metodologias e ferramentas de coleta (ver Etapa 1); - Aferição junto a usuários e consumidores (diretos e indiretos).
	- Verificar impactos do produto durante toda a sua cadeia (verificar seu desempenho quanto à sustentabilidade – ciclo de vida).	- Utilizar metodologias e ferramentas de análise (ver Etapa 2).
	- Acompanhar desempenho;	- Acompanhar curva de desempenho do projeto e oferecer suporte técnico (caso necessário).
	- Apontar novas oportunidades.	- Indicar possibilidades de melhoria ou demanda por novos projetos; - Estabelecer um contato para atendimento pós-venda; - Cuidados com o descarte e outros aspectos referentes a sustentabilidade.

¹ Na proposta deste guia, esta etapa é a conexão com a etapa (-1), gerando uma retroalimentação do percurso do design.

APÊNDICE A – PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO

Lixo doméstico - O que você faz com ele?

Ola, tudo bem com você? Gostaria de pedir sua colaboração para que responda uma rápida pesquisa que servirá de apoio para o desenvolvimento de um Projeto de Conclusão de Curso, muito obrigado.

*Obrigado

1- Idade *

☐

Até 20 anos

☐

De 21 a 30 anos

☐

De 31 a 40 anos

☐

De 41 a 50 anos

☐

Acima de 50 anos

2- Sexo *

☐

Masculino

☐

Feminino

3- Você mora em casa ou apartamento? *

☐

Casa

☐

Apartamento

4- Qual a sua preocupação com o destino final do lixo produzido por você? Sendo que 1 é pra não me preocupo nada e 10 me preocupo muito. *

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

☐

5- Marque a opção abaixo que se enquadre ou se assemelhe ao destino do lixo produzido na sua casa. *

☐

Jogamos todos os lixos produzidos em sacos plásticos para ser recolhido pela coleta de lixo.

☐

Separamos os orgânicos dos inorgânicos em sacos plásticos para ser recolhido pela coleta de lixo.

☐

Separamos todos os tipos de lixo recicláveis, os que não podem ser reciclados colocamos em sacos juntos ou separado com orgânicos para ser recolhido pela coleta de lixo.

☐

Separamos orgânicos de inorgânicos, compostamos em nossa casa os orgânicos e deixamos o restante para ser recolhido pela coleta de lixo.

☐

Outro: _____

6- Você sabe o que é compostagem de resíduos orgânicos? *

☐

Sim

☐

Não

7- Em sua casa é feita compostagem de resíduos orgânicos? *

☐

Sim

☐

Não

8- No caso de sim para a questão 7, como compostam?

Sua resposta: _____

9- No caso de não para a questão 7, assinale quais motivos de não compostar?

☐

Não tenho interesse.

☐

Não sei compostar.

☐

Não tenho tempo.

☐

Não tenho espaço.

☐

Nunca ouvi falar em compostagem.

☐

Tenho medo de atrair insetos e outros animais.

☐

Tenho medo de pegar alguma doença.

☐

Não faço porque causa mau cheiro.

☐

Outro: _____

10- Se você tiver a opção de tratar o seu lixo orgânico em sua casa com facilidade e segurança o que você faria? *

☐

Sim, eu trataria em minha casa.

☐

Eu pensaria na hipótese de tratar o lixo.

☐

Eu não trataria e continuaria fazendo da forma que faço atualmente.

☐

Eu não vejo necessidade de tratar o lixo em casa.

☐

Eu já trato, mas eu pensaria nessa nova opção.

☐

Eu já trato e não me interessa por novas opções.

11- Você conhece algum tipo de composteira? Se sim, qual? *

Sua resposta: _____

12- Você estaria disposto a pagar por uma solução eficiente onde você traria seus resíduos orgânicos em casa evitando assim que os mesmo tomassem fins indevidos? *

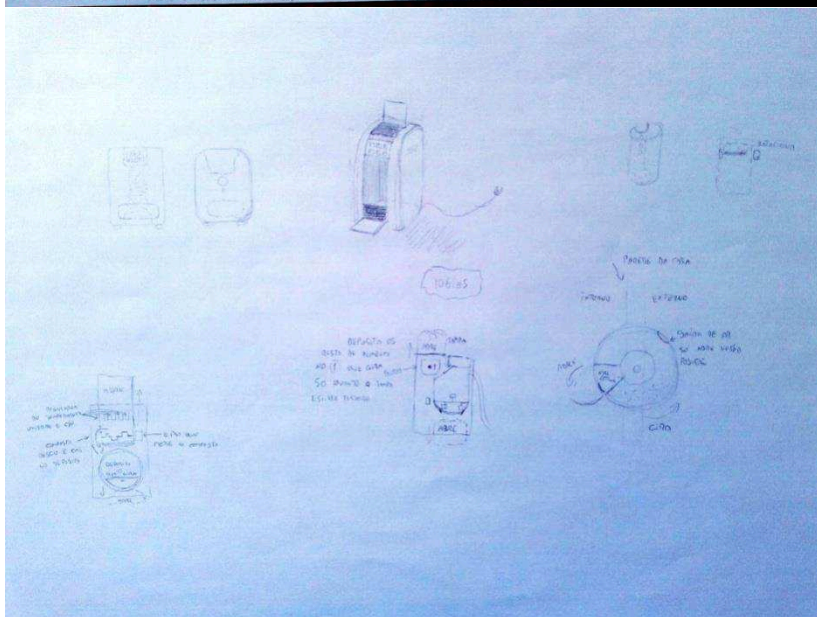
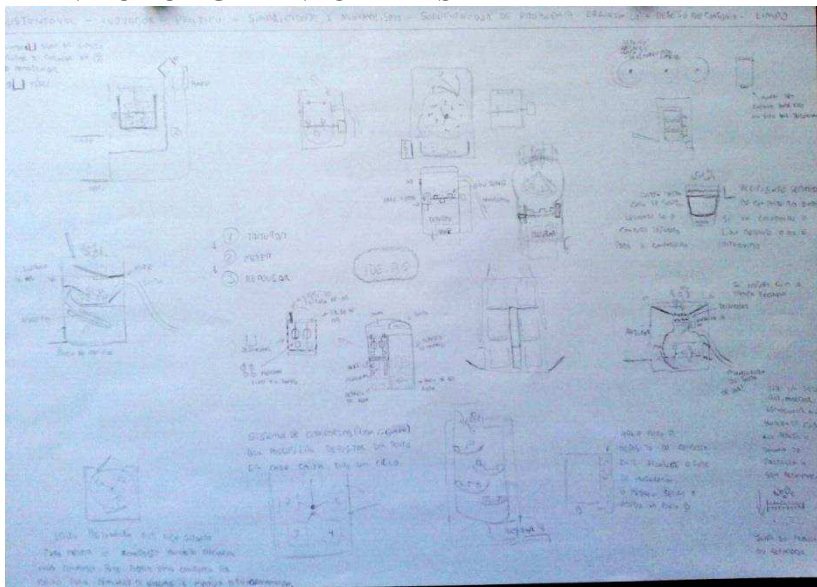
Sua resposta: _____

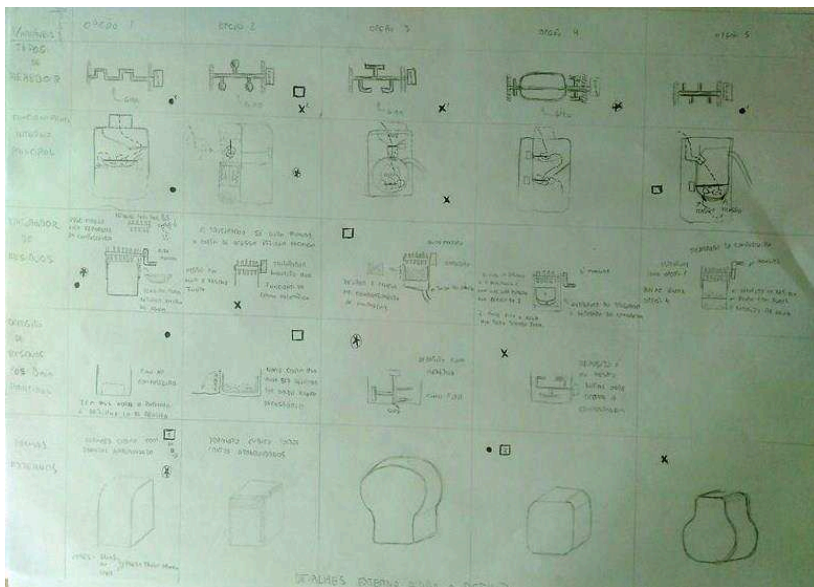
APÊNDICE B – PESQUISA GOOGLE ADWORDS





APÊNDICE C – GERANDO IDEIAS





APÊNDICE D – COMPOSTEIRA RENDERIZADA**Imagens composteiras**